TRADUÇÃO DA 2ª EDIÇÃO

CINEMATOGRAFIA

TEORIA E PRÁTICA

Produção de Imagens para Cineastas e Diretores

Blain Brown

sumário

INTRODUÇÃO

Em grande medida, os conhecimentos do cinegrafista se sobrepõem aos conhecimentos do diretor. O cinegrafista deve ter uma sólida familiaridade com os termos e conceitos de direção e, quanto mais um diretor conhece a cinematografia, mais ele será capaz de utilizar essas ferramentas e, especialmente, estará mais bem equipado para utilizar totalmente o conhecimento e o talento de um bom diretor de fotografia (DF). Qualquer diretor bem-sucedido afirmará que um dos segredos reais da arte de dirigir é conseguir reconhecer e maximizar a contribuição de cada membro da equipe.

O DF tem algumas funções totalmente técnicas, e o diretor tem responsabilidades pelo roteiro e pelos atores, mas, entre esses dois extremos, ambos estão envolvidos na mesma tarefa básica: *a narração com a câmera* — é isso que torna a colaboração criativa entre eles tão importante. Nesse sentido, um dos principais objetivos deste livro é discutir "o que os diretores precisam conhecer sobre a câmera" e "o que cinegrafista precisa saber sobre direção", com o objetivo de melhorar a comunicação entre eles e promover uma linguagem mais comum para seus esforços colaborativos.

O objetivo principal deste livro é introduzir a cinematografia/produção cinematográfica da maneira como a praticamos em um nível profissional, quer se trate de película, vídeo, formato de imagem de alta definição, digital ou qualquer outro suporte. Narrar é narrar e filmar é filmar, independentemente da mídia com a qual você trabalha. Exceto por duas seções específicas, que se relacionam com laboratórios e emulsões do filme cinematográfico, as informações apresentadas são universais para qualquer tipo de filmagem — película, vídeo ou digital.

Os três primeiros capítulos são uma introdução básica aos conceitos essenciais da *narrativa visual*. É absolutamente primordial entender que um cinegrafista ou videógrafo não pode ser apenas um técnico que faz "boas tomadas". Os diretores variam em termos do número de informações que querem de um DF ao selecionar e definir as tomadas, mas o DF precisa, de qualquer forma, compreender os métodos da narrativa visual.

Cinema é uma linguagem que contém vocabulários e sublinguagens específicos relacionados com lente, composição, design visual, iluminação, controle de imagem, continuidade, movimento e ponto de vista. Entender essas linguagens e vocabulários é um estudo interminável e fascinante, para uma vida inteira. Como acontece com qualquer linguagem, você pode utilizá-la para compor uma prosa clara e informativa ou para criar poesia visual.

Ao lidar com essas ferramentas para utilizar completamente a linguagem do cinema, há, naturalmente, requisitos técnicos mais rigorosos; cabe ao DF garantir que esses requisitos sejam cumpridos e que tudo funcione adequadamente. Tais pressupostos também são discutidos aqui, uma vez que eles não apenas são parte integral do trabalho, mas também muitos requisitos aparentemente mecânicos podem ser usados como formas de expressão visual. Por isso é importante que o diretor tenha pelo menos o conhecimento superficial dessas questões técnicas. Outra razão é que diretores menos experientes podem se deparar com problemas ao solicitarem algo que não seja uma boa ideia em termos de tempo, orçamento, equipamentos ou possibilidades da equipe.

Não se está sugerindo que um diretor nunca deva exigir menos que o melhor ou se satisfazer com menos do que sua visão. A questão é que, conhecendo mais sobre o que está envolvido nos aspectos técnicos, o diretor pode fazer escolhas melhores e trabalhar com o DF para pensar em soluções mais adequadas à situação.

Não precisamos de regras rígidas

É um ditado comum que você deve "conhecer as regras antes de quebrá-las". Isso certamente é verdadeiro na criação de filmes. Iniciantes muitas vezes tentam fazer as coisas "da maneira como nunca se fez antes". Às vezes (raramente) os resultados são brilhantes, até mesmo visionários. No cinema, porém, *refilmagens* são extremamente caras e às vezes impossíveis.

Todas as regras básicas da produção cinematográfica existem por boas razões: elas são o resultado de mais de 100 anos de experiência prática e experimentação. Você pode quebrar as regras? Sem dúvida! Grandes cineastas fazem isso o tempo todo. Depois que você não apenas conhece as regras, mas *entende por que elas existem*, é possível quebrá-las e, assim, contar com uma ferramenta poderosa. A ênfase aqui é não apenas explicar as regras, mas também as razões pelas quais elas existem.

O escopo deste livro

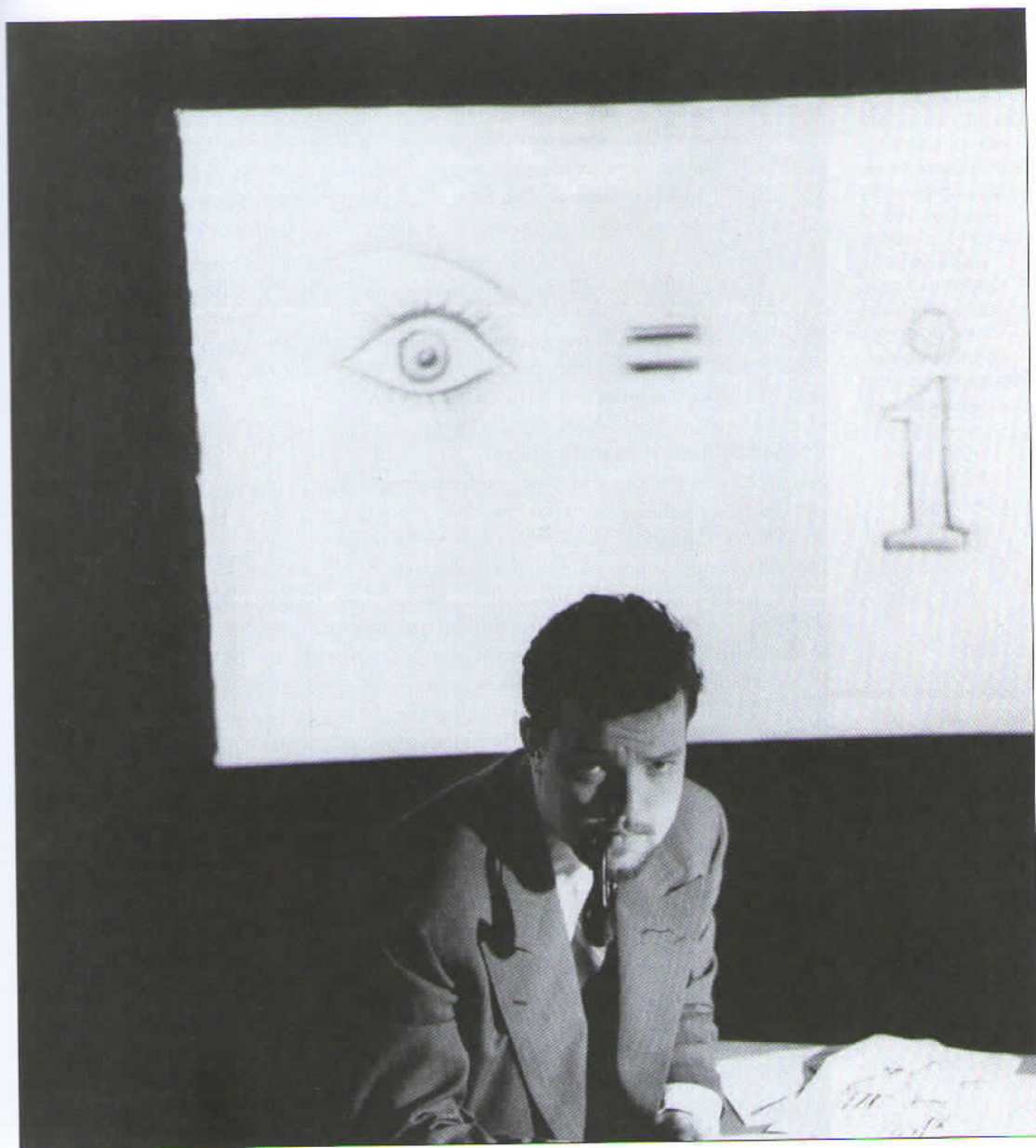
O que o cinegrafista precisa saber sobre a produção cinematográfica para fazer o trabalho adequadamente? Quase tudo.

Os conhecimentos básicos englobam lentes, exposição, composição, continuidade, necessidades editoriais, iluminação, cores, as funções dos maquinistas, a linguagem da câmera, até mesmo os elementos básicos da estrutura da história. O trabalho é contar histórias com a câmera e, quanto mais você conhece os elementos dessa arte, melhor será capaz de auxiliar o diretor a alcançar esses objetivos. O DF não precisa entender todas essas técnicas no nível de detalhes do editor, escritor ou eletricista-chefe, mas deve ter um conhecimento sólido dos princípios básicos e, mais importante, das *possibilidades* — as ferramentas e o potencial para servir à narrativa e à visão do diretor.

Isso é especialmente verdadeiro à medida que a tarefa de dirigir torna-se cada vez mais acessível a escritores, atores e outros, que talvez não tenham uma formação tão ampla na produção física e no lado visual da narrativa. Assim, ser um DF com entendimento completo de todo o escopo da produção cinematográfica, mas que seja capaz e esteja disposto a trabalhar como um colaborador, sem tentar impor seus próprios pontos de vista ao diretor, é um trunfo forte. Da mesma forma, ter a reputação de ser um diretor capaz de utilizar os talentos da sua equipe de criação e que obtenha o melhor de todos também é um objetivo a ser buscado.

Neste livro, discutiremos as questões de narrativa e continuidade, e aquilo de que o editor precisa, bem como óptica, efeitos especiais, exposição, composição, filtros, controle de cor e todos os outros aspectos da cinematografia que fazem parte do trabalho — todos eles abordados do ponto de vista da sua importância como ferramentas da narrativa. A arte da iluminação também é abordada aqui, mas para uma discussão muito mais aprofundada e detalhada sobre iluminação, consulte o primeiro livro, *Iluminação para cinema e vídeo*. Também é importante observar que, se você se dedicar à ideia de usar a mídia do cinema em toda sua extensão e empregar todas as ferramentas dessa forma artística para ajudar sua história, então a iluminação para vídeo ou alta definição não é essencialmente diferente da iluminação para cinema.

Títulos e terminologia

Cinegrafista se refere a alguém que filma em película ou vídeo. *Diretor de fotografia* se refere a um cinegrafista em qualquer tipo de projeto. *Operador de câmera/cameraman* é intercambiável com qualquer um dos termos anteriores. Embora boa parte da produção agora seja feita em vídeo de *alta definição (HD)* e esse formato seja claramente a mídia do futuro, tornou-se uma prática comum continuar a usar os termos *filme* e *produção cinematográfica (filmmaking)*.

escrevendo com movimento

ESCREVENDO COM MOVIMENTO

O termo *cinematografia* tem raízes gregas e significa "escrever com movimento". O coração da produção cinematográfica é filmar — mas a cinematografia é mais que o mero ato de fotografar. É o processo de selecionar ideias, palavras, ações, subtexto emocional, tom e todas as outras formas de comunicação não verbal para *transformá-las em expressões visuais.* Da maneira como utilizaremos o termo neste livro, a *técnica cinematográfica* é toda a gama de métodos e técnicas utilizados para adicionar camadas de significado e subtexto ao "conteúdo" do filme — diálogo e ação.

As ferramentas da técnica cinematográfica são utilizadas tanto pelo diretor como pelo DF (Diretor de Fotografia), seja ao trabalharem em conjunto ou cumprindo suas funções individuais. Como mencionado, cinematografia é muito mais que apenas "fotografar" o que está em frente à câmera — as ferramentas, técnicas e variações têm um escopo amplo; isso é o coração da simbiose entre o DF e o diretor.

Construindo um mundo visual

Ao criar um projeto cinematográfico, uma das nossas principais tarefas é criar um mundo visual em que os personagens irão viver. Esse universo visual é uma parte importante da maneira como o público perceberá a história; como ele vai entender os personagens e suas motivações.

Pense nos grandes filmes, como *Sindicato de Ladrões*, *Apocalypse Now* ou *À Beira do Abismo.* Todos têm um universo definido e identificável no qual a trama se desenrola: ele consiste nas locações, nos cenários, no figurino e mesmo nos sons, mas, em grande medida, esses mundos visuais são criados por meio da cinematografia. Todos esses elementos funcionam em conjunto, é claro — tudo na narrativa visual está inter-relacionado: os cenários podem ser fantásticos, mas se a iluminação for horrível, então o resultado final estará abaixo do padrão.

Vamos analisar a sequência que surge logo no início de *Blade Runner – O Caçador de Androides* (Figuras 1.2 a 1.5). Sem uma única linha de diálogo, sabemos que ele se passa em um mundo high-tech, futurista: painéis elétricos gigantescos e carros voadores nos dizem isso. Os arranha-céus extravagantes e a vida sórdida nas ruas informam muito sobre a estrutura social. Além disso, sempre parece estar chovendo, o que sugere mudanças climáticas dramáticas. Preso pela polícia, Deckard (o personagem de Harrison Ford) é levado por um carro voador até a delegacia, pousando no telhado.

Na delegacia, há uma mudança brusca: o ambiente interno não é nada futurista; na verdade, trata-se do interior da estação de trem de Los Angeles — é um renascimento do seu estilo arquitetônico. Por que um edifício do século XVIII como uma opção de locação? Uma das coisas que você vai aprender como cineasta é que tudo acontece por alguma razão — para cada escolha feita, história, locação, adereços, o que quer que seja, há um motivo. Opções aleatórias não o ajudam a contar sua história. Essas escolhas talvez nem sempre sejam decisões conscientes (embora todas as principais devam ser), mas "deixar as coisas acontecerem" quase nunca resulta em uma história coerente, fluida, que transmite as suas intenções originais da maneira como você queria.

As gruas da câmera se aproximam do telhado de um escritório e descobrimos... lixo. O movimento de câmera continua e entendemos que estamos no escritório do capitão. Mais uma vez, o estilo e a decoração do set parecem completamente anacrônicos e estranhos: armários de madeira, um ventilador de mesa, uma TV velha. Por que isso?

Figura 1.1 (página anterior). Um jovem Orson Welles em preparação.

Deckard então entra e seu *trench coat* com a gola virada para cima fornece a pista final: poderíamos estar diante de uma cena de detetive em um *filme noir.* O diretor envia uma mensagem simples: isso pode ser o futuro, com carros

Figuras 1.2 a 1.5
Elementos visuais transmitem a história nessa cena inicial de *Blade Runner – O Caçador de Androides*, mas eles também fornecem pistas visuais importantes sobre o subtexto e o tom da história. Essa é a essência da narrativa visual: transmitir significados para o espectador sem necessitar de palavras — adicionar níveis de significado *além* daqueles proporcionados por diálogo e ação.

voadores e replicantes, mas, no fundo, é uma história de detetive tradicional, com o investigador durão e a *femme fatale* — e todas essas informações são inteiramente transmitidas por meio de significados visuais.

Portanto, como fazemos isso? Como cineastas, diretores, designers de produção e editores, como vamos alcançar esses objetivos? Quais são os elementos essenciais que trabalhamos e manipulamos para criar esse mundo visual?

Se o cinema é uma linguagem, então devemos perguntar: Qual é a estrutura dessa linguagem? Qual é o vocabulário, quais são as regras da gramática, a estrutura dessa linguagem cinematográfica? Quais são as *ferramentas* da cinematografia e da produção cinematográfica — técnicas, métodos e elementos essenciais que podemos usar para contar nossa história visualmente?

Figura 1.6
Elementos visuais fortes informam muito sobre a situação do personagem no quadro de abertura de *Embriagado de Amor.*

AS FERRAMENTAS [CONCEITUAIS] DA CINEMATOGRAFIA

Não estamos falando aqui das ferramentas *físicas* da produção cinematográfica: câmera, dolly, luzes, gruas e suportes de câmera; estamos falando das ferramentas *conceituais* do negócio.

Portanto, quais são elas? Quais são as ferramentas conceituais que empregamos em todas as formas de narrativa visual? Há muitas, mas podemos classificá-las *grosso modo* em algumas categorias gerais:

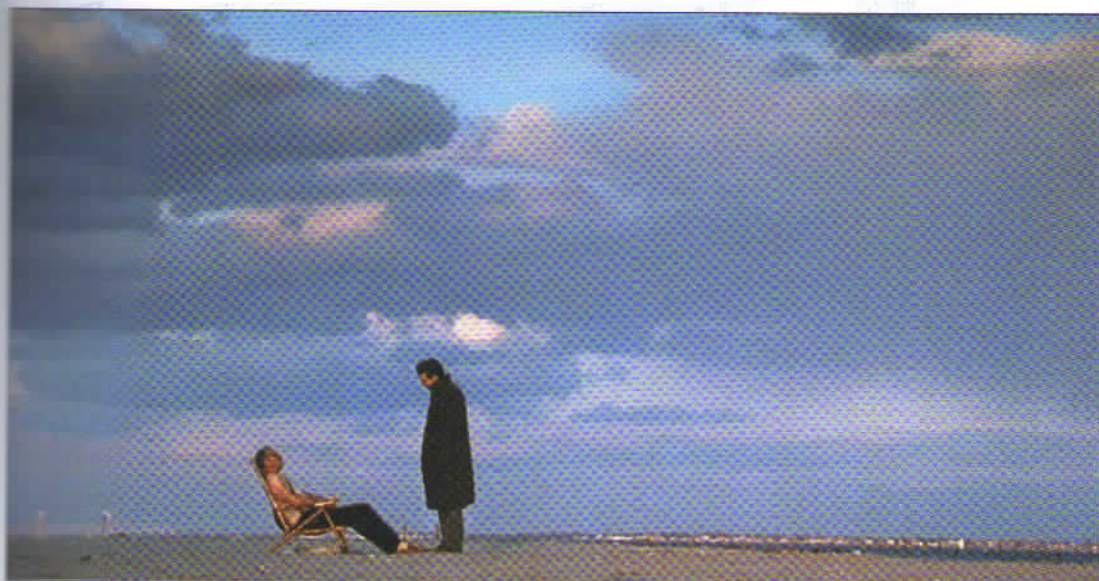
- O quadro
- Luz e cor
- A objetiva
- Movimento
- Textura
- Ambientação
- PV

O quadro

Selecionar o quadro é o ato fundamental da produção cinematográfica; como cineastas devemos dirigir a atenção do público: "Olhe aqui, agora olhe isso, agora lá...". Escolher o quadro é transmitir a história, mas é também uma questão de composição, ritmo e perspectiva.

Pegue, por exemplo, o quadro de abertura de *Embriagado de Amor* (Figura 1.6). Ele fornece muitas informações sobre a situação e o personagem principal. Instantaneamente, sabemos que ele está isolado, separado da maior parte do mundo. O plano aberto e distante enfatiza essa reclusão e a solidão é reforçada pelo esquema de cores e pela falta de decoração nas paredes. A pouca iluminação fluorescente disforme sobre os ombros ressalta o estado de espírito e o tom da cena. Por fim, o *espaço negativo* à direita não apenas enfatiza o isolamento e a solidão, mas também a possibilidade de algo estar prestes a acontecer.

As linhas fortes da perspectiva, tanto horizontais como verticais, convergem para ele, "fixando-o" em uma posição curvada. Sem que uma palavra seja dita, sabemos muito sobre essa pessoa, seu mundo, sua situação social, elementos fundamentais para a história.

Esse quadro de uma cena de praia em *Coração Satânico* (Figura 1.7) também transmite muitas informações: algo está estranho, fora de equilíbrio. No enquadramento anticonvencional, a maior parte do quadro é o céu: espaço negativo, mal vemos a praia. Um homem vestindo um sobretudo pesado, o outro em uma camiseta, embora dificilmente se possa dizer que o clima esteja apropriado para

conseguir um bronzeado. O ponto de vista está distante, observacional. Entendemos que isso não é uma conversa normal do dia a dia. Mesmo quando o diálogo começa e você normalmente esperaria que o diretor fizesse alguns close-ups, a câmera recua, reforçando a estranheza da situação.

Nessa cena de *O Veredicto* (Figuras 1.8 e 1.9) a história inteira atingiu um ponto culminante: o julgamento chegou ao fim, a causa judicial impetrada pelo advogado (Paul Newman) não foi aceita, as testemunhas foram desqualificadas e as provas excluídas. Não restou nada, exceto os argumentos finais do personagem, e tudo depende deles. Embora o tribunal esteja lotado, o advogado está cercado por um espaço vazio: visualmente isolado e sozinho; isso reflete sua situação — ele está completamente por conta própria nesse momento. Linhas fortes da perspectiva isolam-no e redirecionam os olhos constantemente para ele.

Figura 1.7
(no alto) Um quadro de *Coração Satânico*.

Figuras 1.8 e 1.9
(no meio e embaixo) Essa cena de *O Veredicto* começa com um plano aberto, então *fecha* para um close-up.

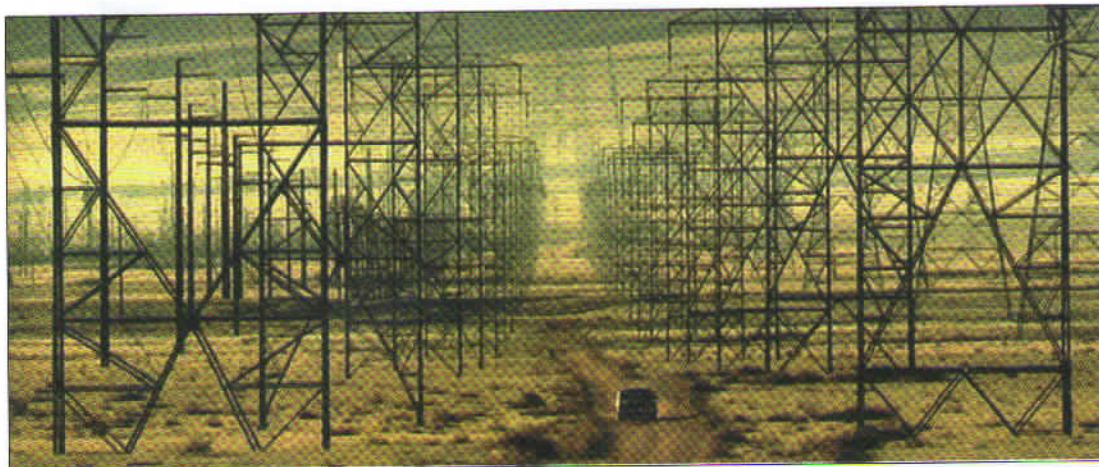



Figura 1.10
(no alto) A compressão do espaço criada por uma objetiva de longo alcance estabelece a impressão visual de uma armadilha, uma teia de aranha na cena final de *Seven – Os Sete Crimes Capitais:* um excelente exemplo de metáfora visual na cinematografia.

Figura 1.11
(embaixo) Uma objetiva extremamente larga cria uma distorção que resulta em um efeito cômico em *Cidade das Crianças Perdidas.*

Uma lâmpada paira sobre sua cabeça como se a espada de Dâmocles pudesse despencar a qualquer instante. Todos os olhos se voltam para ele praticamente no centro exato do quadro; claramente o peso do mundo está sobre ele nesse momento. Todos os recursos visuais informam que esse é seu momento decisivo — o processo judicial e, de fato, sua vida inteira, dependem do que ele está prestes a dizer. À medida que a cena evolui em um plano-sequência, a câmera lentamente *recua* para um plano médio, o que exclui quase tudo na sala de audiências e atrai a atenção do espectador apenas para ele: as outras pessoas que ainda permanecem no plano estão fora de foco.

A objetiva

Mais uma vez, não estamos falando sobre a objetiva física, o que nos interessa aqui é como várias objetivas *produzem* imagens de diferentes maneiras. Essa é uma ferramenta poderosa da narrativa visual — a capacidade do sistema ótico de alterar nossa percepção do mundo físico. Cada objetiva tem uma "personalidade" — um tempero e uma inflexão que ela adiciona à imagem. Há muitos fatores envolvidos: contraste e nitidez, por exemplo, mas de longe o aspecto mais

Figura 1.12
(no alto) A iluminação não é apenas um elemento composicional forte. Em *Apocalypse Now,* ela também transmite uma grande quantidade de tom emocional e nos diz algo sobre o estado mental do personagem.

Figura 1.13
(embaixo) Um homem preso em um mundo high-tech, caçado e dominado: a iluminação conta a história nesse quadro de *Blade Runner – O Caçador de Androides.*

influente de uma objetiva é a distância focal: a *largura* ou a *profundidade* que ela tem. Uma objetiva de distância focal curta tem um campo de visão amplo, largo, e uma objetiva de distância focal longa é como um telescópio ou um binóculo: tem um campo de visão estreito.

Mais importante, uma teleobjetiva *comprime* o espaço e uma grande-angular o *expande* e o distorce. Olhe esse quadro de *Seven – Os Sete Crimes Capitais* (Figura 1.10): no clímax final do filme, os detetives estão levando John Doe para um lugar que só ele conhece; como uma parte do acordo, eles são mantidos na escuridão. A objetiva extremamente longa comprime o espaço e faz as torres de transmissão parecerem estar exatamente umas sobre as outras: a metáfora visual que se estabelece aqui remete a uma teia de aranha, a uma armadilha — exatamente o que a operação acaba se revelando. Trata-se de um elemento gráfico poderoso, de uma imagem arrebatadora que reforça com precisão o cerne da história nesse momento.

Vemos o efeito oposto no quadro de *Cidade das Crianças Perdidas* (Figura 1.11). Aqui uma objetiva extremamente larga, um recurso visual constante nos filmes de Jean-Pierre Jeunet, expande nossa percepção do espaço e distorce a face — um efeito que é ao mesmo tempo cômico e sinistro.

Figura 1.14
(no alto) A cor dessaturada em tom de sépia é o elemento-chave da textura em *E Aí, Meu Irmão, Cadê Você?*.

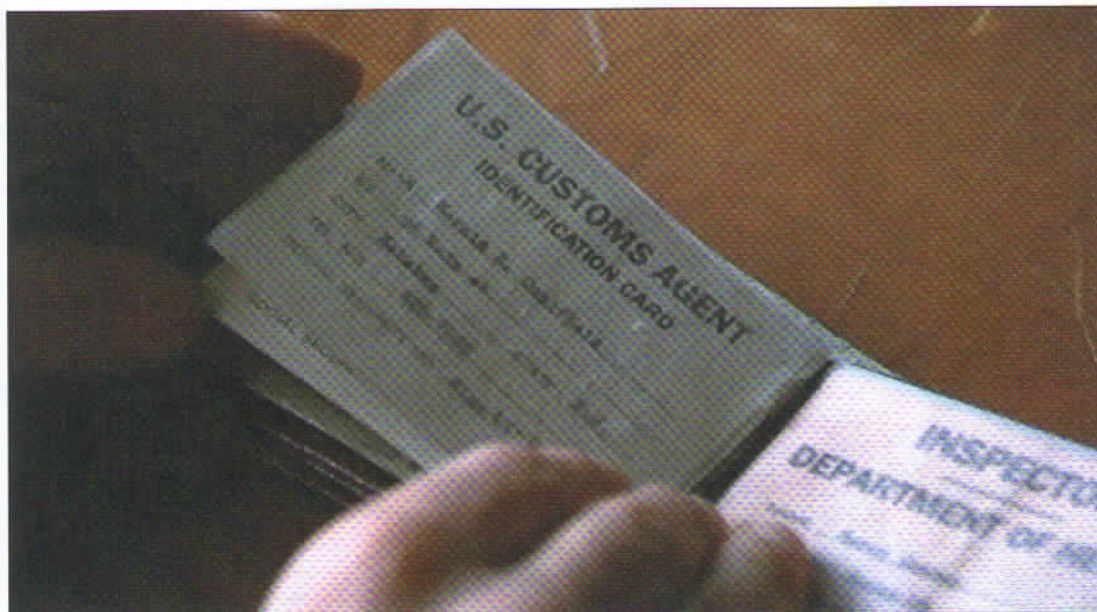
Figura 1.15
(embaixo) As cores e sombras, além dos efeitos de maquiagem, são centrais para o videoclipe de *Come To Daddy* (Aphex Twin) realizado por Chris Cunningham.

Luz e cor

Luz e cor são algumas das ferramentas mais poderosas no arsenal dos cineastas. A iluminação e o controle de cores são o que mais ocupam o tempo do diretor de fotografia na maioria dos sets, e por uma boa razão. Essas ferramentas também têm um poder especial, que é compartilhado apenas por algumas formas artísticas como música e dança: a capacidade de tocar as pessoas em um nível emocional, visceral.

Essa é a definição mais pura da linguagem cinematográfica da maneira como utilizamos o termo neste livro: trata-se de ferramentas visuais que adicionam camadas extras de significado ao conteúdo da história. Nesse quadro de *Apocalypse Now* (Figura 1.12), o único feixe de luz transmite poderosamente a ideia de um homem só, isolado na sua loucura.

Em um quadro culminante de *Blade Runner – O Caçador de Androides* (Figura 1.13), os feixes penetrantes da luz e a silhueta das barras na janela passam instantaneamente a sensação de um homem encarcerado no pesadelo de um mundo high-tech de onde não há como fugir.

Figura 1.16
Essa cena de *Coração Satânico* é um *insert* (ou *inserção*) — um plano mais fechado de um detalhe da cena maior. Eis uma *inserção informacional*, ela *estabelece* alguma informação que o cineasta precisa que o público conheça; nesse caso, que o detetive particular tem várias identidades falsas diferentes já prontas.

Textura

Hoje em dia, raramente filmamos alguma coisa "pura e simplesmente" — no sentido de uma cena em que apenas registramos a realidade e tentamos reproduzi-la exatamente como ela aparece na vida. Na maioria dos casos — especialmente em longas-metragens, comerciais e, certamente, videoclipes — manipulamos de alguma forma a imagem, adicionamos uma *textura* visual a ela; o que não deve ser confundido com a textura na superfície dos objetos. Há muitos recursos disponíveis para fazê-lo: alterar a cor e o contraste da imagem, dessaturar a cor da imagem, filtros, efeitos de neblina e fumaça, chuva, uso de películas incomuns, várias técnicas de impressão e, claro, toda a gama de manipulação visual que pode ser realizada com imagens digitais no computador — a lista não para aqui.

Algumas dessas manipulações de imagem são feitas com a câmera, outras através da iluminação, por conta de efeitos mecânicos, ou ainda na *pós-produção*. Um exemplo particularmente dramático é *E Aí, Meu Irmão, Cadê Você?* (Figura 1.14). O diretor de fotografia, Roger Deakins, experimentou muitos efeitos e técnicas de câmera para criar a aparência de cartão postal em tom de sépia que ele e os diretores imaginaram. Nenhum deles foi satisfatório e, no final, ele recorreu a um processo inteiramente novo: o *intermediário digital* (*digital intermediate — DI*). O DI emprega o melhor dos dois mundos: as imagens originais são filmadas em película e, no final, serão projetadas em película nos cinemas. Mas nas fases intermediárias, a imagem é manipulada eletronicamente, no mundo digital, com todas as mais variadas ferramentas de produção de imagens que os computadores fornecem — e há muitas.

Algumas técnicas semelhantes são usadas nesse videoclipe de *Come to Daddy*, realizado pelo diretor musical inglês Chris Cunningham (Figura 1.15) para Aphex Twin. Nesse videoclipe, Cunningham usa uma grande variedade de recursos visuais de textura, incluindo fazer a película parecer um vídeo ruim, oscilação de quadros, câmera lenta e muitos mais. Mais visível nesse quadro é a iluminação sombria, o visual contrastado e o deslocamento de cor verde/ciano de toda a imagem, elementos que reforçam o conteúdo imagético assustador e surrealista.

Figuras 1.17 a 1.23
A cena de abertura de *Uma Secretária de Futuro* não é apenas um movimento dinâmico produzido de um helicóptero, mas uma metáfora visual poderosa que apresenta dois personagens principais, estabelece o tom e algumas ideias-chave do filme, além de apontar para *histórias de fundo* (*backstories*) e até transmitir uma sugestão do destino e de algumas das aspirações da personagem principal.

Movimento

O movimento é uma ferramenta poderosa da produção cinematográfica; na verdade, o cinema é uma das poucas formas artísticas que emprega movimento e tempo; sendo a dança, obviamente, uma outra. A sequência de abertura de *Uma Secretária de Futuro* (Figuras 1.17 a 1.23) é um excelente exemplo de movimento emocionante e dinâmico que serve a um propósito importante da narração. Trata-se de um plano cinético de um helicóptero girando que começa voando em torno da cabeça da Estátua da Liberdade, em seguida capta a balsa de Staten Island e, por fim, entra nela (em um efeito de fusão que simula a continuidade da cena em um único movimento) para encontrar a personagem principal, interpretada por Melanie Griffith.

Isso vai muito além de um simples movimento poderosamente dinâmico; também é uma *metáfora visual* clara: a história é sobre a transição da personagem principal, uma garota que trabalha como secretária, presa a uma existência tediosa em que cada dia começa com uma viagem de balsa; nesse dia seu aniversário é comemorado com uma única vela em um cupcake. No final da narrativa, ela se transforma em uma mulher forte e independente com um belo corte de cabelo, que se ergue segura de si, não muito diferente da Estátua da Liberdade — a imagem que abre o filme.

Ambientação (*establishing*)

A ambientação é a capacidade da câmera de revelar ou ocultar informações; pense nela como um equivalente visual da *exposição* que, na narrativa verbal, significa transmitir informações ou antecedentes importantes para o público. Ela está no coração da narrativa visual — permitir que a câmera revele informações geralmente é uma forma mais cinematográfica de passar dados para o público que o diálogo ou o recurso de um narrador em *voz-over.* Nesse quadro de *Coração Satânico* (Figura 1.16), um close-up da carteira de Mickey Rourke enquanto ele vasculha o objeto transmite rapidamente informações cruciais sobre a história sem palavras: o personagem claramente usa identidades falsas para ajudá-lo no seu trabalho um pouco desprezível como detetive particular de segunda classe.

A ambientação é principalmente alcançada com uma seleção do quadro e da objetiva, mas também pode ser conseguida através de uma iluminação que esconde ou revela certos detalhes da cena.

Ponto de vista

O *ponto de vista* (PV) é uma ferramenta-chave da narrativa visual. Usamos o termo de várias maneiras diferentes no set de filmagens, mas o significado mais usado é deixar a câmera ver algo quase da mesma maneira como um dos personagens o veria: trata-se de observar a cena do ponto de vista desse personagem. A importância desse conceito pode ser vista na Figura 1.1. Um Orson Welles jovem desenhou um diagrama simples: "olho = eu" — a câmera torna-se essencialmente a percepção do espectador.

Isso é fundamental no cinema: a câmera é o "olho" do público; a maneira como a câmera capta a cena é a forma como o público irá percebê-la. Em grande medida, a *cinematografia consiste em mostrar ao público o que queremos que ele conheça sobre a história*; planos PV tendem a envolver mais os espectadores na história pela simples razão de que aquilo que eles veem e aquilo que o personagem vê tornam-se momentaneamente a mesma coisa — em certo sentido, o público

Figura 1.24
(no alto) Essa cena de *Chinatown* emprega o PV para estabelecer elementos do enredo. A primeira tomada é um *plano sobre o ombro* que ambienta a cena e estabelece a relação entre os dois carros.

Figuras 1.25
(no meio) Vemos o detetive olhando; isso indica que o que vemos em seguida será seu ponto de vista.

Figura 1.26
(embaixo) Vemos o *PV subjetivo* daquilo que o personagem vê através do espelho; essa é a recompensa do que foi estabelecido nos dois últimos planos.

habita o cérebro do personagem e experimenta o mundo do modo como esse personagem o faz.

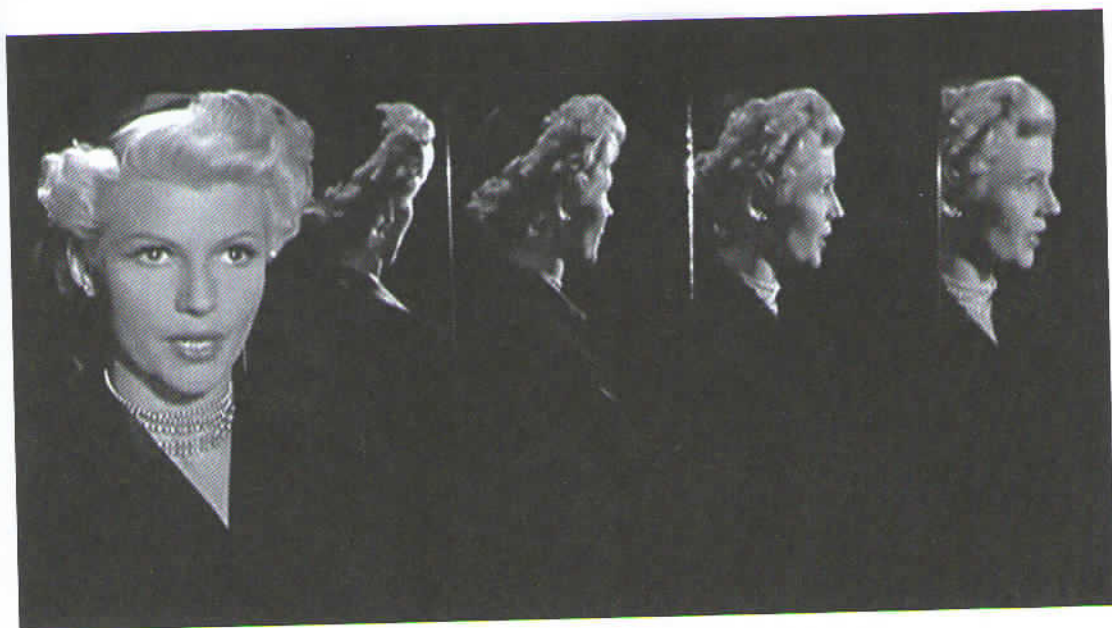
No cinema, o PV é usado de muitas maneiras, e nós as discutiremos mais adiante, mas os quadros de *Chinatown* exibidos aqui demonstram um uso básico do método. Nas Figuras 1.24 a 1.26, vemos primeiro um *plano sobre os ombros (over-the-shoulder — OTS)* de Jake Gittes, à medida que o personagem segue alguém que ele foi contratado para investigar. Estacionando e olhando para longe do tema para permanecer incógnito, ele olha o espelho retrovisor. A cena é cortada para *o que ele vê no espelho* — seu *PV subjetivo.*

Chinatown também emprega uma outra camada de PV, chamada *PV do detetive.* Um recurso narrativo também usado em contos e romances; e significa que o público só conhece alguma coisa depois que o detetive toma ciência dessa informação — só descobrimos as pistas quando ele as descobre. Isso quer dizer que o espectador está ainda mais envolvido na maneira como o personagem principal experimenta os eventos da história. Polanksi é um mestre em usar essa técnica narrativa e transformá-la em um recurso verdadeiramente visual. Por exemplo, um grande número de planos no filme é do tipo *sobre os ombros* de Jake Gittes, o detetive interpretado por Jack Nicholson.

JUNTANDO TUDO

A produção cinematográfica é uma iniciativa estranha e misteriosa — envolve misturar e coordenar muitos elementos diferentes, alguns deles artísticos, outros técnicos e práticos. Em particular, o diretor de fotografia deve ser capaz de preencher essa lacuna — entender o lado prático de como lidar com câmera, objetivas, aspectos digitais, tipos de arquivos, fluxo de trabalho etc., mas também colocar a mente firmemente no viés artístico da criação de um mundo visual, nas metáforas visuais e na arte de contar histórias. Há também um terceiro aspecto: ser um psicólogo amador. No set de filmagens, não há colaboração mais fundamental que aquela do cineasta com o diretor de fotografia.

Muitos diretores são adeptos de transmitir suas visões do projeto verbalmente ou por meio de desenhos, metáforas ou referências fotográficas. Alguns deles não são bons nisso — têm um conceito visual, mas não são capazes de se comunicar bem com seus colaboradores. Em outros casos, o diretor não construiu uma visão forte e precisa de ajuda para desenvolver uma. Nesses casos, cabe ao diretor de fotografia acessar a mente do cineasta e procurar entender o que ele está tentando alcançar; se houver peças ausentes no quebra-cabeça visual que é o projeto de um filme, então é função do DF preencher os espaços em branco com inspiração artística, colaboração e liderança. Às vezes isso põe em jogo outro papel que o DF deve desempenhar: o de diplomata, o que pode exigir uma grande quantidade de delicadeza e muito cuidado com a forma como uma sugestão é comunicada.

Em qualquer caso, cabe ao DF dar vida à visão do diretor. Nós do departamento de câmera estamos no negócio de *fazer as coisas acontecerem* — selecionando ideias artísticas e implementando-as no mundo real do set de filmagem. Nosso trabalho é tornar os sonhos realidade, e essa é uma tarefa desafiadora e gratificante.

Filme é um sonho — de quem?

Bruce Kawin

métodos de filmagem

O QUE É CINEMATOGRAFIA?

É fácil pensar na produção cinematográfica como nada mais do que "Vamos posicionar os atores no set e deixar a câmera rodar". Obviamente, há muito mais envolvido, mas é importante compreender que, mesmo se tudo o que você faz é gravar o que está em frente à câmera, você ainda toma decisões definitivas sobre como o público perceberá a cena.

Esse é o ponto crucial: essencialmente, a produção cinematográfica é sobre o que o público "capta" de cada cena, não apenas intelectualmente (como no caso do enredo), mas também emocionalmente. Talvez igualmente importante é saber se no final de cada cena eles ainda se perguntam: "O que acontecerá a seguir?". Em outras palavras: eles ainda estão interessados na história?

Uma questão de percepção

Acima de tudo, temos de reconhecer que a maneira como percebemos o mundo em um filme é fundamentalmente diferente da forma como vivenciamos o mundo com nossos olhos e ouvidos. O cinema apresenta apenas a ilusão de realidade.

O que temos em mente quando dizemos que algo é *cinematográfico?* Na maioria das vezes, as pessoas usam a palavra para dizer que um romance ou uma peça tem um ritmo rápido e é visual. Aqui, usamos o termo de uma maneira diferente; nessa discussão, ele é utilizado para significar todos os métodos e técnicas da produção cinematográfica que usamos para *adicionar camadas de significado* ao conteúdo.

Conteúdo significa aquilo que estamos gravando — cenários, atores, diálogo, adereços etc. No teatro, não há nada entre os olhos e ouvidos do público e o que está acontecendo na frente deles. No cinema, temos muitos métodos para alterar a percepção dos espectadores dessa realidade.

Qual é a diferença entre cinema e teatro

Nos primeiros dias do cinema, muitos dos profissionais envolvidos na produção cinematográfica eram pessoas do teatro. Quando eles viram pela primeira vez a câmera de cinema, a conceberam como uma ferramenta para ampliar a audiência: posicionavam-na onde o público estaria e *gravavam* uma performance. O desfecho disso é que toda a performance era vista a partir de um único ponto de vista, que é a forma como um frequentador de teatro vê uma peça. Como resultado, nos primeiros filmes a câmera não se movia, não havia close-ups, mudanças de ponto de vista etc. — em outras palavras, praticamente nenhuma das ferramentas e técnicas do cinema como as conhecemos hoje em dia eram postas em uso.

Em suma, esses primeiros filmes dependem quase inteiramente do conteúdo, assim como o teatro, mas falta-lhes o imediatismo e a experiência pessoal de uma performance teatral ao vivo. A história do cinema pode ser facilmente analisada como a introdução e a adição de várias técnicas e métodos, o que chamamos de "cinematografia" — em outras palavras, as ferramentas conceituais que vimos no capítulo anterior: quadro, objetiva, luz, cor, movimento, textura, ambientação e ponto de vista. Neste capítulo discutiremos principalmente o quadro e outra ferramenta importante: a edição. Embora a edição não seja uma função do diretor de fotografia, ela é fundamental para compreender que a função do cineasta e do diretor de fotografia, ao trabalharem no set, é fornecer ao editor material que ele possa usar de uma maneira criativa e eficaz.

Subtexto visual e metáfora visual

Portanto, a direção de fotografia tem muitas finalidades, algumas delas muito além do simples ato de "fotografar" a ação. Na verdade, se você for um cineasta que só quer que a câmera registre a "realidade", irá ignorar algumas das possibilidades mais poderosas da fotografia. Muitos desses métodos têm a ver com a adição de *subtexto visual* às cenas. Além do subtexto visual, a *metáfora visual* também pode ser uma ferramenta poderosa.

Figura 2.1
(página anterior)
A Dama de Shanghai.

Figura 2.2
Para transmitir a sensação da estrutura hierárquica social rígida da Europa do século XVIII, Stanley Kubrick usa uma composição formal e geométrica durante a maior parte de *Barry Lyndon*.

Desconstruindo e reconstruindo a realidade

Digamos que haja uma cena típica: duas pessoas sentadas em uma mesa conversando e tomando café. Fazemos um plano geral, é claro, mas também close-ups dos dois personagens, um plano fechado das xícaras de café, um plano próximo do relógio na parede, talvez um plano da garçonete quando ela coloca café na xícara etc. Pense nisso assim: sempre que estabelecemos um plano, estamos selecionando uma fatia, um pedaço dessa cena — estamos dividindo a cena em pequenas partes; para usar um termo pomposo, nós a estamos *desconstruindo.*

Capturamos a "realidade real" (os atores, a cena, os adereços, o diálogo) e a dividimos em pedaços: as cenas que estão "na lata". Agora vem a segunda fase: nós a reconstruímos. Isso é a edição. A mágica é que podemos reconstruir essa realidade da maneira como escolhermos. Podemos mover coisas no tempo e alterar a relação física entre elas: mudar o ritmo, o tom, o clima, até mesmo os eventos. Criamos uma nova realidade, que pode ser uma representação relativamente precisa do que de fato aconteceu ou ser muito diferente do que ocorreu — na percepção do espectador.

O QUADRO

Definir o quadro é uma série de escolhas que decide o que o espectador vai ou não ver. A primeira dessas decisões é onde posicionar a câmera em relação à cena. Depois disso, há a opção quanto ao campo de visão e ao movimento, os quais funcionam em conjunto para influenciar a maneira como o público perceberá a cena: tanto com relação ao conteúdo imediato, à subcorrente emocional e ao subtexto para a ação e o diálogo.

Quadro estático

Um quadro estático é um proscênio (a parte frontal do palco). A ação da cena é apresentada como um espetáculo teatral: somos um observador em terceira pessoa. Há um muro proscênio entre nós e a ação. Isso é especialmente verdadeiro se tudo o mais com relação ao quadro também for normal — isto é, nível, objetivas normais, nenhum movimento e assim por diante. Isso não significa, porém, que um quadro estático não tenha importância. Ele pode ser uma ferramenta útil que carrega sua própria bagagem, implicações de PV e visão de mundo.

Em *Barry Lyndon*, de Stanley Kubrick, os quadros fixos, bem compostos e equilibrados, refletem a sociedade hierárquica estática da época (Figura 2.2). Todo mundo tem seu lugar, cada interação social é regida por regras bem definidas. Os atores se movem dentro desse quadro sem poder alterá-lo. Ele é um reflexo do mundo em que eles vivem e, embora implique fortemente uma sensação de ordem

Figura 2.3
O recurso da perspectiva em The Draughtsman's Contract, de Peter Greenaway — a ideia fundamental de selecionar um ponto de vista e definir um quadro.

e tranquilidade, também transmite uma falta avassaladora de mobilidade: social e física. O mundo é estático; os personagens tentam encontrar seus lugares nele. Cada cena é representada completamente dentro desse quadro fixo: sem movimento, cortes ou alterações na perspectiva. Esse uso do quadro transmite muitas informações independentes do roteiro ou das ações dos personagens. Ele adiciona camadas de significado. Um uso similar do quadro estático pode ser observado no filme sueco *Songs from the Second Floor* (Figura 2.24), que também representa cada cena, com uma exceção, como um único e longo plano completamente imóvel. Jim Jarmusch usou a mesma técnica no seu segundo filme, *Estranhos no Paraíso.* Jarmusch afirma que filmou as cenas como um plano único para economizar filme, mas isso também é um elemento estilístico importante da obra.

Em ambos os exemplos, a natureza distanciadora do quadro é utilizada como uma finalidade em si. Os cineastas colocam deliberadamente o público na posição do observador impessoal. Isso pode transmitir um tom observacional crítico ou, como ocorre quando há objetos em primeiro plano, fazer o público trabalhar mais para se colocar na cena; ou é possível que haja uma combinação de ambos os efeitos. Assim como acontece com quase todas as técnicas cinematográficas, elas podem ser usadas em sentido inverso para alcançarem um efeito completamente diferente do normal.

O CINEMA COMO LINGUAGEM

Você provavelmente já ouviu entrevistas com diretores em que, em algum momento, eles se inclinam para a frente com grande seriedade e dizem: "Você sabe, cinema é uma linguagem". A primeira vez que você ouve isso talvez sua reação seja: "Uau, muito bem colocado. Isso é profundo". Posteriormente, pode ser que você ouça uma entrevista com um diretor diferente que também diz solenemente: "Cinema é uma linguagem por si só" e a sua reação nesse caso pode ser: "Ei!, ele também tem uma concepção moderna do cinema".

Depois que você ouve um quinto ou sexto cineasta dizer grandiosamente: "Cinema é uma linguagem", sua resposta pode passar a ser: "Claro, já sei... agora diga algo que eu possa usar. Qual é a estrutura dessa linguagem? Qual é o vocabulário, a sintaxe, como ela funciona?". É por isso que é importante que a análise da direção de fotografia vá além dos aspectos meramente técnicos da fotografia cinematográfica.

Os planos: blocos de construção de uma cena

É útil pensar na "construção" de uma cena. Como criamos cenas um plano de cada vez, podemos considerar que estamos montando os elementos que produzirão a cena. Se pensarmos em uma linguagem do cinema, esses planos são o *vocabulário;* a maneira como nós os editamos juntos seria a *sintaxe*. Esses são os aspectos visuais da linguagem do cinema; há, naturalmente, outras propriedades dessa linguagem que se relacionam mais com a estrutura do enredo e com a narrativa, mas aqui estamos preocupados apenas com o aspecto visual desse tema.

Há alguns planos que são blocos de construção básicos da gramática cinematográfica (Figura 2.14). Em uma lista resumida, eles são:

- Plano aberto (*wide shot* ou *long shot*)
- Planos de ambientação
- Plano geral (*full shot*)
- Plano americano (*cowboy shot*)
- Plano de dois
- Plano médio
- Close-ups
- Clean single
- Dirty single
- Grande close-up (*extreme close-up* — ECU), ou primeiríssimo plano (PPP)
- Plano sobre o ombro (*over-the-shoulder* — OTS)
- Cutaway
- Inserção
- Plano de conexão
- Plano de transição

Com poucas exceções, a maioria desses planos é definida tomando um referencial humano, mas a terminologia pode ser empregada a qualquer tema. Da maneira como aparecem no roteiro, eles são chamados direções de palco. Vamos analisá-los individualmente. Assim como acontece com muitos termos do cinema, as definições são relativamente vagas e diferentes pessoas apresentam pequenas variações quanto à maneira de aplicá-las, particularmente quando você viaja entre uma cidade e outra ou trabalha em outro país; trata-se de orientações gerais. Apenas ao fazer o foco por meio da objetiva é que podemos decidir o quadro exato e avaliar completamente todos os fatores que influenciam na composição de um plano.

Da maneira como aparecem no roteiro, as direções de palco são completamente desvinculadas — cabe inteiramente ao diretor decidir quais planos serão utilizados para montar a cena. Na verdade, o roteirista não decide quais planos serão usados, mas eles são úteis para visualizar a história à medida que você lê o roteiro — especialmente se você enviar o roteiro a potenciais patrocinadores a fim de obter financiamento para o projeto, ou aos atores para que eles possam decidir se querem se envolver. Esses planos são o vocabulário básico com o qual lidamos — tanto em termos de edição como também em termos da comunicação entre o diretor e o DF. Esses elementos básicos e a maneira como eles são combinados na continuidade editorial constituem a gramática do cinema.

Plano aberto

O plano aberto (*wide shot*) é qualquer quadro que abrange toda a cena. Isso o torna completamente relativo ao tema. Por exemplo, se o roteiro disser "Plano aberto — zona rural inglesa" estamos falando claramente de uma grande cena panorâmica feita com uma objetiva de distância focal curta, que captura tudo o que os olhos podem ver. Por outro lado, se a descrição for "Plano aberto — quarto do Leo" trata-se claramente de um plano bem mais restrito, mas que deve abranger todo (ou quase todo) o quarto.

Figura 2.4
Um *plano de ambientação* em *O Iluminado*. Ele fornece muitas informações sobre a localização, o tamanho e o layout do hotel — que é essencialmente um personagem importante do filme. Esse também é um exemplo de um *plano aberto*.

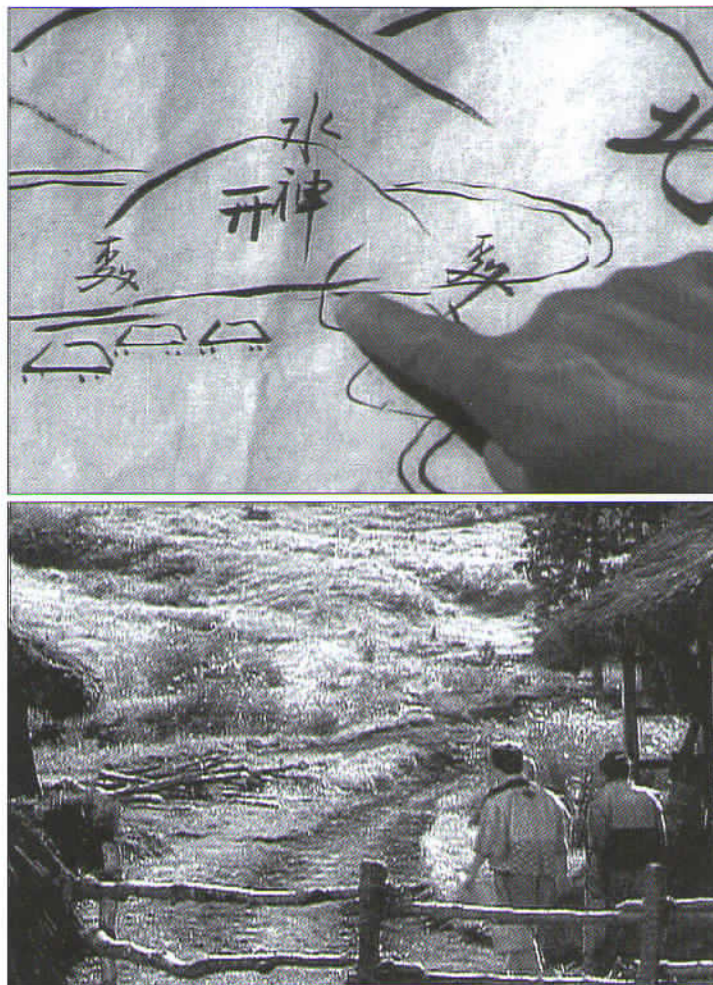
Planos de ambientação (establishing shots)

O plano de ambientação normalmente é um plano aberto. É o plano de abertura de uma cena que informa onde estamos. Um exemplo típico poderia ser "Plano de ambientação — escritório de Helen". Isso pode se referir a um plano aberto de um prédio de escritórios, assim, quando cortamos para um plano de Helen à sua mesa, sabemos onde estamos: no prédio do escritório dela. Vimos que é um edifício grande, moderno, muito chique e caro, e que está localizado no centro de Manhattan; e a atividade frenética das ruas indica que é um outro dia de trabalho febril em Nova York. Logo, o plano de ambientação forneceu uma grande quantidade de informações.

Organizando a cena — estabelecendo a geografia

Uma frase frequentemente utilizada é que temos de "estabelecer a geografia". Em outras palavras, precisamos dar ao público alguma ideia de onde eles estão, que tipo de lugar é, em que ponto os objetos e as pessoas estão em relação uns aos outros. Outros aspectos disso são discutidos no capítulo *Continuidade cinematográfica*.

Estabelecer a geografia é útil para que o público conheça o "estado das coisas" dentro de uma cena. Isso os ajuda a se orientar e evita qualquer confusão que pudesse desviar sua atenção da história. É claro que há momentos em que você quer manter o layout um mistério. Como veremos ao longo da discussão sobre a gramática e a edição cinematográficas, um dos objetivos básicos é não confundir o público. Haverá momentos, obviamente, em que você vai querer confundi-lo, mas, se não fornecer informações e se os espectadores tiverem que gastar certo tempo tentando descobrir algo, subconscientemente ou não, você faz com a atenção deles se desvie dos personagens e da história. Kurosawa é um mestre desse tipo de plano de ambientação, como pode-se observar nesses planos de *Os Sete Samurais* (Figuras 2.5 e 2.6). Ele o usa como uma maneira de transformar noções abstratas em ideias concretas e visíveis.

Um plano de ambientação, como no exemplo do prédio de escritórios, também pode incluir um *tilt* em direção a um andar superior. Isso indica ao público que não estamos apenas vendo um prédio de escritórios, estamos adentrando o edifício. Outra variação é finalizar com um *zoom* em uma janela específica,

Figuras 2.5 e 2.6
Uma cena mestra que transforma o abstrato em concreto. Nessa cena de *Os Sete Samurais*, Kurosawa corta diretamente do mapa da vila para um plano do samurai andando no local apontado no mapa.

uma sugestão mais óbvia da direção em que estamos indo. Planos desse tipo são às vezes considerados antiquados e prosaicos, mas ainda podem ser eficazes. Embora forneçam muitas informações, esses planos representam uma interrupção completa na ação dramática.

Muitos cineastas consideram esse tipo de plano mais eficaz se ele puder ser combinado a uma parte da história. Um exemplo: vamos supor que estamos olhando a mesma rua movimentada de cima para baixo e nossa personagem Helen entra em cena, correndo freneticamente e segurando uma grande pilha de documentos; fazemos uma panorâmica ou um travelling à medida que ela corre em direção ao lobby tentando pegar o elevador. A mesma informação foi transmitida, mas também uma parte da história foi contada. Algo se passa com Helen; todos esses documentos são obviamente algo importante que a colocou sob grande tensão.

É claro que, na história, Helen talvez já esteja no escritório. Uma das soluções clássicas é combinar um pouco de ação em primeiro plano com o plano de ambientação. Por exemplo, começamos com um plano médio de uma banca de jornal na calçada. Um homem anônimo compra um jornal e podemos ler a manchete "Escândalo revelado" e então fazemos um tilt para mostrar o edifício. O que fizemos aqui foi manter o público na história, combinando a exibição do edifício ao contexto.

Em certo sentido, é quase como uma ilusão que um mágico usaria, mas, por outro lado, a cena transmite algumas informações úteis. Certamente isso é muito melhor que cortar para Helen a fim de que então ela dissesse algo banal como: "Oh meu Deus, o que farei a respeito do grande escândalo financeiro?" Claro, há mais um nível que você pode adicionar: o cara que compra o jornal não é um homem anônimo, mas o repórter que vai revelar os fatos. Naturalmente esses são apenas exemplos, mas a questão é transmitir informações sobre a locação junto a uma parte da história ou a um elemento que forneça uma ideia visual, uma inflexão na trilha sonora ou qualquer coisa que aumente nossa compreensão em relação ao lugar, ao estado de espírito ou a qualquer coisa que seja útil para você como narrador da história.

Uma sequência de ambientação mais elaborada e eficaz é essa de *007 contra Goldfinger* (Figuras 2.8 a 2.13). O plano de abertura é uma faixa no ar que diz ao público que eles estão em Miami Beach, e o plano, a princípio filmado de um helicóptero, se aproxima de um hotel de praia e então se fecha em um mergulhador. Nós o acompanhamos até a água e então cortamos para o plano debaixo d'água em que ele se afasta nadando. Uma nadadora passando em frente à câmera nos leva de volta à direção oposta, onde descobrimos Felix Leiter, que se afasta para encontrar... *Bond, James Bond*. A sequência estabelece elegantemente não apenas a localização e as circunstâncias, mas também nos conduz por uma contínua saraivada de movimento e ação.

Planos de personagem

Há uma série de termos para diferentes planos de um único personagem. A maioria dos longas e curtas-metragens é sobre pessoas, portanto os planos de pessoas constituem um dos blocos de construção fundamentais do cinema. O mesmo vale para a maioria dos comerciais e até mesmo para muitos videoclipes. Para ilustrações de todos os tipos de plano de personagem, veja a Figura 2.14.

Plano geral

Um *plano geral* (*full shot*) indica que vemos o personagem da cabeça aos pés. Também pode se referir a objetos: um plano geral de um carro inclui todo o carro. Um plano que inclui apenas a porta e o motorista seria mais um plano médio. Uma variação disso é o *plano americano*, ou *cowboy*, que vai do topo da cabeça até o meio da coxa (originalmente para que as armas no cinturão do personagem pudessem ser vistas). Em países que não falam inglês, como é o caso do Brasil, termos como *plán americain*, ou o já citado *plano americano*, referem-se a um plano enquadrado a partir do meio da perna para cima.

Plano de dois

O *plano de dois* (*two shot*) é qualquer quadro que inclui dois personagens. A interação entre dois personagens em uma cena é uma das partes mais fundamentais da narrativa; portanto, o plano de dois é aquele que você usará frequentemente. Os dois personagens não têm de estar dispostos simetricamente no quadro. Eles podem aparecer um em frente ao outro, ambos olhando para a frente, ambos de costas para a câmera etc., mas os métodos que você usa para lidar com esse tipo de cena sempre serão os mesmos. Você também pode ocasionalmente ouvir o termo *plano de três* para um plano que exibe três personagens.

Figura 2.7
Um plano médio clássico em *O Expresso de Xangai.* Observe também como a iluminação é especificamente direcionada para esse plano e para a pose dela. Se a cabeça da atriz não estivesse na posição correta, a iluminação não conseguiria alcançar um efeito elegante e poderoso.

Plano médio

O *plano médio*, como o plano aberto, é relativo ao tema. Obviamente, ele se aproxima mais do tema que um plano geral. Planos médios poderiam retratar pessoas à mesa em um restaurante, ou alguém comprando um refrigerante, mostrado da cintura para cima. Aproximando-nos mais da ação, podemos ver as expressões das pessoas, detalhes de como elas se vestem etc. Portanto, nos envolvemos mais com aquilo que estão falando e fazendo, sem focalizarmos um personagem específico ou qualquer detalhe em particular.

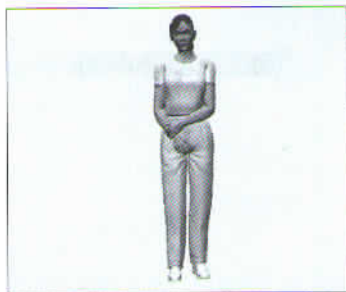
Close-ups

O *close-up* é um dos planos mais importantes no vocabulário. Há uma série de variações: *um close-up médio* geralmente é considerado algo que vai da cabeça à cintura ou algo nessa área.

Um *primeiro plano,* ou *close-up* (CU), geralmente abrangeria o topo da cabeça até algum lugar abaixo dos bolsos da camisa. Se o plano for cortado exatamente acima da área do bolso da camisa, muitas vezes é chamado *cabeça e ombros.* Um *choker* abrangeria o topo da cabeça até um pouco abaixo do queixo. Um *close-up fechado* seria ligeiramente menor: perdendo parte da testa e talvez parte do queixo, enquadrando os olhos, nariz e boca. Um *grande close-up* (GCU), ou primeiríssimo plano (PPP), inclui apenas os olhos; isso às vezes é chamado de plano *Sergio Leone*, em homenagem ao diretor italiano que o utilizava com frequência. Igualmente frequente, um GCU é um objeto: talvez apenas um anel sobre uma escrivaninha, um relógio etc. Qualquer plano que inclua apenas um personagem é chamado também de *single.* A terminologia para close-ups inclui:

- *Close-up médio:* da metade do tórax para cima.
- *Choker:* do pescoço para cima.
- *Close-up extremo da cabeça* ou "close-up fechado": um pouco abaixo do queixo e fazendo um pequeno "corte de cabelo". Isto é, corta-se um pouco da cabeça.
- GCU: varia, mas normalmente retrata apenas a boca e os olhos.

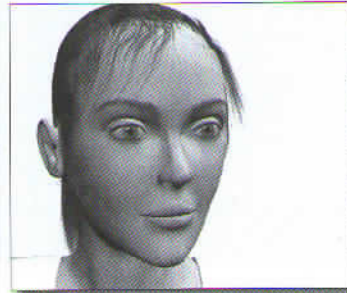
Um close-up, um plano médio ou um plano geral também podem ser chamados de *clean single*, sempre que se trate de um plano que mostra um único

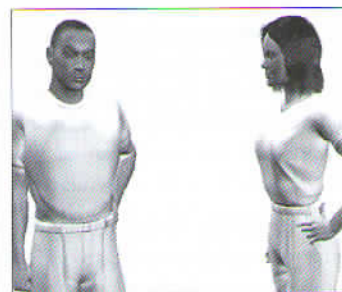
Figuras 2.8 a 2.13
(página oposta) Uma *sequência de ambientação* em *007 contra Goldfinger.* Essa série de planos diz ao telespectador em que cidade estamos, perto de qual hotel, onde Bond está situado e, acompanhando um nadador entre o salto de um trampolim e o mergulho na água, faz uma panorâmica para encontrar Felix Leiter e apresentá-lo como um personagem-chave.

Plano completo, ou *da cabeça aos pés*.

Cowboy. Fora dos EUA, chamado de *plano americano*.

Médio. Além disso, qualquer plano que mostra uma pessoa sozinha é um *single*.

Três Ts, ou *close-up médio*, ou ainda plano médio aberto.

Close-up, ou *cabeça e ombros*, ou ainda plano médio fechado.

Choker, ou *grande close-up*.

Close-up extremo (ECU), ou primeiríssimo plano. É admissível fazer um "corte de cabelo".

Plano de dois. Qualquer plano com duas pessoas é um plano dois.

Plano de três. O nome já diz tudo.

Um *plano de dois lateral*, ou *50-50*. Não o use como um substituto barato da cobertura adequada.

Um *plano sobre o ombro (over-the--shoulder – OTS)*. Um plano muito importante no cinema.

O *plano de resposta* para o OTS à esquerda.

Figura 2.14
Há um repertório relativamente padrão dos planos que são comumente usados no cinema. Mas de modo algum você está limitado a esses planos. O fato é que esses são os mais comuns e têm nomes. Há algumas variações nos nomes entre uma região e outra, mas em geral são bastante consistentes.

Figura 2.15
(acima) Um *cutaway* atmosférico de *9 1/2 Semanas de Amor.*

Figura 2.16
(à esquerda) Um plano de dois em *Casablanca.*

ator. Se filmarmos alguém em close-up sem incluir nenhuma parte de um outro ator, esse plano é chamado *clean single*. Se incluirmos um pouco do ator em frente, ele muitas vezes é chamado *dirty single*. Isso não deve ser confundido com o *plano sobre o ombro* (ver abaixo), que inclui mais do ator em primeiro plano.

Plano sobre o ombro

Uma variação do close-up é o *plano sobre o ombro* ou OTS (*over-the-shoulder*), em que se olha por sobre o ombro de um ator para fazer um plano médio ou um close-up do outro ator. Ele associa os dois personagens e ajuda a nos colocar na posição da pessoa sendo abordada. O OTS é uma parte útil do vocabulário da produção cinematográfica narrativa. Mesmo quando estamos filmando um plano próximo da pessoa que fala, o OTS mantém o outro ator em cena. Um OTS contém mais do personagem em primeiro plano que um *dirty single* e a posição desse ator no quadro é mais deliberada.

Cutaways

Um *cutaway* é qualquer plano de alguma pessoa ou objeto em cena além dos personagens principais que estamos cobrindo, mas que ainda está relacionado com a ação. A definição de um cutaway é que ele revela algo que não vimos anteriormente na cena, particularmente no plano mestre ou em quaisquer planos abertos. Exemplos: um cutaway para uma visualização a partir da janela ou para o gato dormindo no chão. Cutaways podem enfatizar parte da ação na cena, fornecer informações adicionais ou mostrarem algo para o qual o personagem olha ou aponta. Se tratar-se de um plano de uma locação totalmente diferente ou que retrate algo não relacionado com a cena, então ele não será um cutaway, mas sim parte de uma cena diferente, com seu próprio número de cena no roteiro. Um uso importante dos cutaways é como elementos de segurança para o editor. Se o editor tiver quaisquer problemas para cortar a cena, um cutaway para outra coisa pode ser usado para resolver a questão. Uma boa regra prática é: em quase todas as cenas que você filma, obter alguns cutaways como segurança editorial, mesmo que eles não sejam necessários para o roteiro ou essenciais para a cena — um cutaway pode salvar a cena na edição.

Planos de reação

Um tipo específico de close-up ou plano médio é o *plano de reação*. Algo acontece ou um personagem fala e cortamos para outra pessoa *reagindo* àquilo que

Figuras 2.17 a 2.19
Uma *revelação* tripla elegantemente executada de *Matar ou Morrer.* Em um dos planos, os bandidos entram a cavalo na cidade; quando o cavalo empina, vemos o letreiro que informa *Marshal* (xerife). Os bandidos continuam cavalgando e, então, vemos as palavras *Justice of the Peace* do avesso na janela, e a câmera se afasta para mostrar o delegado prestes a ser "convocado". Esse plano também informa claramente *onde* estamos (na frente da delegacia do povoado) e começa a estabelecer a geografia do lugar. Ele também apresenta os principais personagens e conflitos.

aconteceu ou foi dito; pode ser a pessoa com quem o personagem está dialogando ou alguém em outra parte da cena. Geralmente, o termo refere-se a uma expressão facial ou à linguagem corporal, não ao diálogo. Um plano de reação é uma boa maneira de fornecer um cutaway de segurança para o editor. Às vezes o termo refere-se apenas ao outro lado do diálogo, que é parte da nossa cobertura normal. Planos de reação são muito importantes e vários cineastas iniciantes não conseguem filmar um número suficiente deles. Os filmes mudos representaram

Figura 2.20 (no alto) Um cutaway atmosférico sombrio em *Coração Satânico.*

Figura 2.21 (embaixo) Uma inserção em *Feitiço do Tempo.*

o ápice dos planos de reação como método: você só é capaz de assistir a alguém falando sem ouvi-lo por um tempo, mesmo com o uso de *intertítulos* a história não é propriamente contada dessa forma. Só depois que você vê as reações faciais e a linguagem corporal do ouvinte é que entende todo o conteúdo emocional da cena. Planos de reação talvez não pareçam importantes ao filmar a cena, mas são inestimáveis na edição.

Inserções

Um *insert, ou inserção,* é uma parte isolada, autocontida de uma cena maior. Para ser uma inserção em vez de um cutaway, tem de ser algo que vimos nos planos mais amplos. Exemplo: ela está lendo um livro. Poderíamos filmar o livro sobre o ombro dela, mas geralmente é difícil ler nessa distância. Um plano mais próximo facilitará a leitura. Diferentemente dos cutaways, muitas inserções não ajudarão em nada o editor. A razão disso é que, como uma inserção é um plano mais próximo da cena maior, sua continuidade deve corresponder à ação geral. Por exemplo, se virmos um plano aberto do cowboy sacando sua arma, uma inserção fechada da arma saindo do coldre deve corresponder à ação e ao tempo do

Figura 2.22
Elementos básicos do *método da cena mestra*. O primeiro é um *plano mestre*. O segundo é quase um plano *sobre o ombro* da mulher. O terceiro é um plano médio *sobre o ombro* um pouco mais fechado. O quarto é um *close-up* da mulher — nesse caso, um *choker*.
Ao *inverter* a câmera para obter uma cobertura do homem, usa-se um *plano de resposta*. É muito importante que os planos de resposta correspondam o máximo possível com a cobertura da mulher. Usar a mesma distância focal da objetiva e a mesma profundidade de campo garantirá que ambos tenham o mesmo tamanho de imagem, o que tornará as edições mais tranquilas e menos dissonantes.

plano mais aberto; isso significa que o insert só pode ser usado em um único local na cena e não ajudará o editor se ele precisar resolver um problema em outra parte.

Não há necessidade de ser específico em relação à terminologia ao definir um plano; mas basta dizer: "Vamos fazer um insert disso"; inserções, no entanto, tendem a se encaixar em algumas categorias gerais:

- *Inserts informativos*. Um plano de um relógio na parede é uma inserção prática, assim como ler as manchetes no jornal ou o nome do arquivo sendo puxado da gaveta. Esses inserts basicamente transmitem ao público uma parte essencial da informação que queremos que eles conheçam.
- *Inserts de ênfase*: os pneus derrapam e param. A xícara de café balança quando ele bate na mesa. As janelas trepidam ao vento. Inserções de ênfase em geral estão intimamente conectadas à ação principal, mas não são absolutamente essenciais para ela.
- *Inserts de atmosfera*: esses são pequenos toques que contribuem para transmitir o clima, ritmo ou tom de uma cena (Figuras 2.15 e 2.20).

Os inserts de atmosfera talvez não tenham nenhuma conexão com a cena além do clima, tom ou de uma espécie de simbolismo ou alegoria visual. Geralmente são reservados para a produção cinematográfica mais estilizada. Devem ser usados com cautela; esses planos podem ser facilmente traiçoeiros, pesados e óbvios.

Planos de conexão

A maioria das cenas envolvendo duas pessoas pode ser adequadamente editada com *singles* de cada pessoa; se os personagens estiverem conversando um com o outro ou um deles estiver vendo o outro de certa distância, como um plano de um franco-atirador mirando alguém. Isso é às vezes chamado de *separação*. Mas sempre há o perigo de que pareça um pouco vulgar e fácil; e o fato de ser um truque de edição poderia minar a cena. Sempre que a cena inclui pessoas ou objetos que não podem ser enquadrados no mesmo plano em algum momento, um *plano de conexão* deve ser utilizado. Um *plano de conexão* se aplica especialmente a planos de ponto de vista em que o personagem olha para alguma coisa e, então, em um plano separado, vemos aquilo que ele vê, mas também se aplica a qualquer cena em que duas ou mais pessoas estão no mesmo espaço geral, estejam elas cientes uma da outra ou não. Um plano de conexão é um que mostra os dois personagens em um único plano, muitas vezes na forma de um plano sobre o ombro ou um em grande angular que inclua ambos.

Planos de conexão fazem uma cena parecer mais completa e inteira. A fragmentação de fazer tudo isso com PVs e planos de reação é, afinal, um truque que exige que a mágica do cinema agrupe toda a cena. Esse tipo de plano funciona, mas pode não ser tão envolvente ou emocionalmente gratificante para o público, especialmente se usado em excesso. Um plano de conexão é uma maneira de amarrar as coisas de uma forma que esclarece e enfatiza o lado físico, o que normalmente também se refere aos relacionamentos da história — claramente, um dos objetivos primordiais da boa direção e da boa filmagem é fazer os *elementos visuais* reforçarem os *elementos narrativos*.

Pickups

Um *pickup* pode ser qualquer tipo de plano em que você começa no meio da cena (diferentemente dos takes anteriores, em que você começou da maneira como a cena se inicia no roteiro). Você só pode fazer um *pickup* se tiver certeza de que há cobertura suficiente para editar ao longo do caminho. Geralmente, as

Figura 2.23
Um *plano mestre* de *Ronin*. Depois que o plano mestre estabeleceu o layout básico da cena e as relações físicas dos personagens, o editor pode facilmente cortar para *planos médios, sobre o ombro, close-ups, planos de reação* etc. sem confundir o público.

iniciais *PU (pickup)* são adicionadas ao número da cena na claquete para que o editor entenda por que não há um take completo da cena.

Outro uso do termo é *pickup day*. Trata-se de um ou vários dias de filmagem depois que o filme já está na edição. Nesse ponto, o diretor e o editor podem ter percebido que faltam apenas alguns planos aqui e ali que são absolutamente necessários para fazer uma boa edição.

Planos de transição

Alguns planos não são partes de uma cena, mas em vez disso são utilizados para conectar duas cenas. Podemos pensar neles como *planos de transição*. Eles podem aparecer no final de uma cena, no início ou entre cenas. Alguns são cutaways simples: uma cena termina, corta para um plano de um pôr do sol e então para a cena seguinte. Existem muitos outros tipos de planos de transição, eles são quase um código visual para que o público entenda que a cena está terminando. Cenas de cidades ou paisagens são frequentemente usadas como dispositivos de transição porque também contribuem para o clima ou ritmo e são genericamente visuais — significando que não precisam levantar uma questão específica para que sejam interessantes.

Técnica invisível

Em quase todos os casos, queremos que nossos métodos sejam transparentes — não queremos que o público tome conhecimento deles. Estamos buscando a *técnica invisível*.

MÉTODOS DE FILMAGEM

Há várias diferentes maneiras de filmar uma cena, mas alguns métodos básicos são usados com mais frequência. Os resumos a seguir apresentam algumas das técnicas mais fundamentais e frequentemente usadas para filmar uma cena. O *método da cena mestra* é de longe o método mais utilizado para filmar uma cena, especialmente para aquelas com diálogo. Sequências de ação são uma exceção a isso. Raramente faz sentido usar o método da cena mestra para essas sequências, uma vez que ele depende inteiramente da repetição da ação por muitas vezes.

O método da cena mestra

Em princípio, o método da cena mestra é bastante simples: primeiro você filma a cena inteira como um único plano do começo ao fim — essa é a cena *mestra*. Com a mestra pronta, você passa para a *cobertura*. Exceto em casos raros, sempre

Figura 2.24
Plano-sequência, in-one ou cena mestra em desenvolvimento significam a mesma coisa: uma cena inteira representada em um único plano contínuo. Essas cenas podem ser filmadas com uma câmera panorâmica, através de plano dolly, com o auxílio de um *Steadicam* ou por câmera de mão, mas no caso do *Songs from the Second Floor* (acima) cada cena no filme se desenrola como um único plano estático. Em alguns países, como no Brasil, esse método de filmar uma cena é chamado de *plano-sequência.*

é melhor filmar primeiro a mestra, já que todo o restante das cenas deve *corresponder* àquilo que foi feito na cena mestra. Não filmar primeiro a cena mestra frequentemente resultará em problemas de continuidade.

A cena mestra não tem de ser um plano geral, mas normalmente é. Nem precisa ser estática; uma *cena mestra com movimento* também serve. O importante é se trate da cena inteira, do começo ao fim. Para cenas complexas, pode-se criar subdivisões, *minimestras* dentro da cena; use o bom senso para planejar a melhor forma de cobrir a cena.

Cobertura

A *cobertura* consiste em planos sobre o ombro, planos médios e close-ups que serão utilizados para completar a cena. Pense na mestra como uma *estrutura* para toda a cena — a cobertura são as peças que se encaixam nessa estrutura para fazer tudo funcionar em conjunto. Por isso você deve sempre filmar primeiro a mestra. Ela estabelece a *continuidade* da cena — tudo que você filma depois dela tem de corresponder àquilo que foi *estabelecido* na cena mestra. Depois de filmar a cena mestra, você terá de escolher um lado inicial (um dos atores). É importante fazer todos os planos dele antes de *inverter* a câmera e fazer a cobertura do outro ator, porque mudar a posição da câmera de um lado para outro muitas vezes envolve mudar a iluminação e mover outros equipamentos. É um desperdício de tempo enorme fazer alguns planos de um dos lados, passar para o outro lado e então voltar ao lado original. Os planos que você faz do segundo ator são chamados *planos de resposta*, e é importante para a edição que eles correspondam à cobertura do primeiro ator em termos do tamanho e da *distância focal* da objetiva: isso é feito para que eles mantenham um tamanho consistente ao se cortar de um para outro. Alguns princípios básicos do senso comum se aplicam ao filmar utilizando o método da cena mestra:

- Filme *primeiro* a mestra; se primeiro você tentar filmar a cobertura e depois a mestra, isso provavelmente resultará em problemas de continuidade.
- Filme toda a cena do começo ao fim.
- Se os personagens entrarem, comece com um *quadro limpo* e peça que eles entrem.
- Se os personagens saírem, certifique-se de que eles o façam por completo, deixando um quadro limpo. Continue a filmar por um pequeno período depois disso.

Figura 2.25
(no alto) Exemplos da *regra de Hitchcock em A Marca da Maldade*. Hitchcock afirmava que o tamanho de um objeto no quadro deve ser igual à sua importância na história. Nesse quadro e na Figura 2.26, o revólver é o que é importante nesse momento da história.

Figura 2.26
(acima) Um exemplo semelhante em *A Dama de Shanghai*.

- Talvez você queira usar dispositivos de transição para entrar ou sair da cena.
- Filme todos os planos em um dos lados antes de passar para o outro lado da cena. Isso é chamado de *shooting out,* ou *completar um lado da cena.*

Se você souber que usará principalmente a cobertura ao editar, talvez consiga conviver com alguns erros menores em uma cena mestra. É fácil se deixar levar e fazer dezenas de tomadas da cena mestra.

Método de sobreposição ou tomada tripla

O método de *sobreposição* também é chamado método de *tomada tripla*. Digamos que você esteja filmando a fabricação de um grande eixo em um grande torno industrial. É uma fábrica real e você está produzindo um vídeo industrial para a empresa. A peça metálica é cara e só uma está sendo fabricada hoje. A questão é que você não conseguirá repetir a ação. Você pode pedir para o operador da máquina fazer uma pausa por alguns minutos, mas não haverá como repetir a cena.

Por outro lado, você não quer mostrar todo um processo de 5 ou 10 minutos a partir do mesmo ângulo — o que seria incrivelmente entediante. São necessários ângulos diferentes. Se você usasse o método da cena mestra, filmaria a cena a partir de um determinado ângulo, então ajustaria a câmera em um ângulo diferente e *repetiria* a cena, e assim por diante para planos sobre o ombro, close-ups etc. O método de tomada tripla é útil para cenas em que a ação não pode ser repetida.

Sobreposição

Portanto, eis o que fazemos: à medida que a peça de metal é inserida no torno, filme isso em um plano geral para estabelecer a cena; nesse ponto você pede que os operários façam uma pausa. Então, quando eles colocarem a peça no torno, você se move rapidamente para fazer um close-up. Os operários recuam alguns passos, trazendo de volta a peça metálica, e então continuam a ação, até fixarem a peça no torno. Você então se move rapidamente para outro ângulo e filma mais da ação. No final, você filmará em diferentes ângulos que podem ser editados juntos tranquilamente.

Vejamos outro exemplo: um conferencista entra em uma sala, coloca suas notas no leitoril, então puxa uma cadeira e senta-se. É aqui que a parte da *sobreposição* é utilizada: você poderia filmar um plano geral dele entrando, em seguida pedir que o conferencista "congele" enquanto você se prepara para um plano mais próximo dele colocando as notas no leitoril, então pede para que ele "congele" novamente enquanto você elabora outro plano do homem, dessa vez puxando a cadeira.

O que você descobrirá é que provavelmente você não conseguirá cortar de um plano para outro facilmente. A chance de encontrar um bom *ponto de corte* limpo é pequena. É a sobreposição que o ajuda a encontrar pontos de corte suaves. Eis o que funcionará bem melhor: você filma um plano geral do conferencista entrando e o deixa continuar com a ação até o momento em que ele coloca as notas no leitoril. Em seguida, defina um ângulo diferente e peça que ator recue alguns passos. Depois que você começar a filmar, o ator aparece ao leitoril novamente (repetindo a última parte da caminhada). Você então filma a ação até ele puxar a cadeira.

Mais uma vez você faz uma pausa para definir um ângulo diferente, pede para que o ator se afaste do leitoril, repete a ação de colocar as notas e então a filma até o final da cena. Toda essa sobreposição permitirá que você edite facilmente a ação com bons cortes de continuidade. A lição mais importante a tirar disso é sempre sobrepor toda a ação, independentemente do método de filmagem que você utilizar. Dar ao editor alguma sobreposição extra no começo ou no final de qualquer plano evitará muitos potenciais problemas na edição.

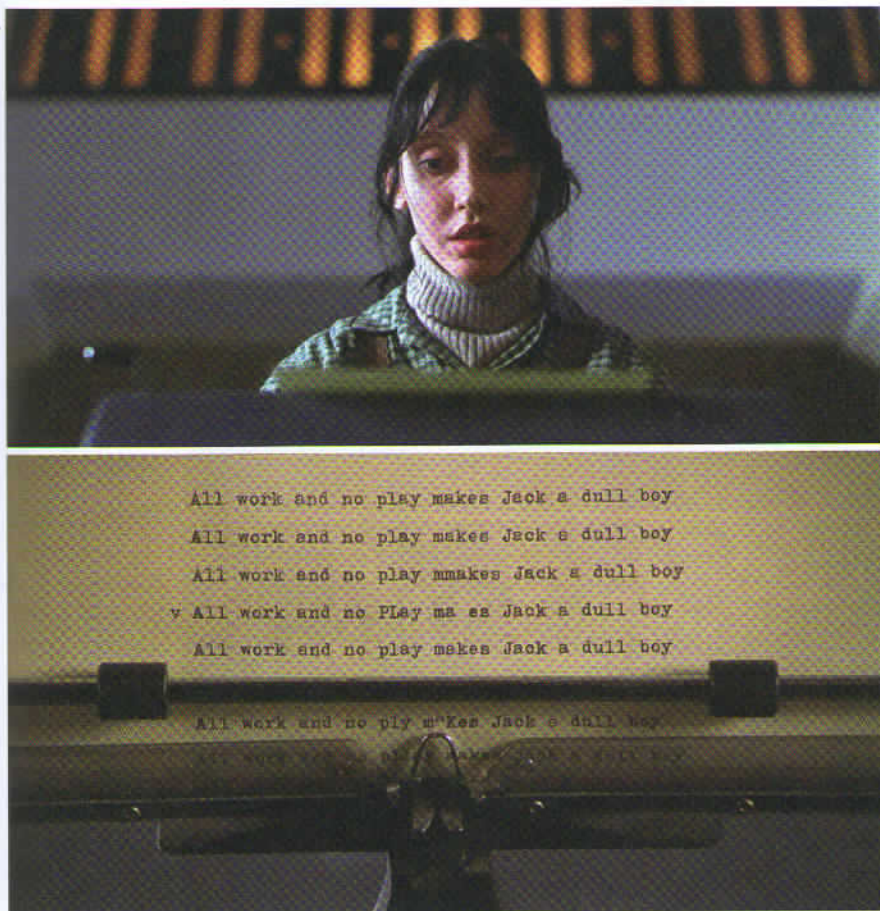
Plano-sequência

Entre todos os métodos para filmar uma cena, de longe o mais simples é o *plano-sequência*, às vezes chamado de *in-one*, *oner*, *mestra em desenvolvimento* ou pelo termo francês *plan-scene*. Isso significa que toda a cena é um plano contínuo. A cena pode ser simples como "ela pega o telefone e fala", caso em que um único plano provavelmente é mais que suficiente. Outros planos-sequência podem ser bem mais complicados: como a famosa cena de abertura de quatro minutos de *A Marca da Maldade* ou o plano *Steadicam* longo da entrada no Copacabana em *Os Bons Companheiros*, de Martin Scorsese.

Uma recomendação, porém: quando esses planos funcionam podem ser magníficos, mas se não funcionarem, por exemplo, se você descobrir na edição que a cena se arrasta muito lentamente, suas escolhas são limitadas. Se tudo o que você fez foram várias tomadas do longo plano-sequência, na verdade você não tem muitas opções na edição. Jogue com segurança — filme alguma cobertura e alguns cutaways por precaução.

Método da forma livre

Muitas cenas hoje em dia (e até mesmo filmes inteiros) são filmadas naquilo que é comumente chamado de *estilo documentário*. Pense em filmes como *Cloverfield — Monstro* ou *Guerra ao Terror*: a câmera é na mão, livre, e os movimentos dos atores não parecem pré-planejados.

Parece um documentário, mas na verdade não é. Ao filmar um documentário real, quase nunca podemos fazer segundas tomadas, ou pedir que uma ação seja repetida. Nosso objetivo ao filmar cenas de ficção como essas é fazê-las *parecerem* um documentário. Na maioria dos casos, cenas desse tipo são filmadas várias vezes com os atores repetindo a ação por várias tomadas. Como a câmera é mantida na mão, o *operador de câmera* normalmente faz o melhor para *acompanhar o diálogo*: ele move a câmera de um lado a outro em um movimento panorâmico para que ela sempre focalize a pessoa que está falando. Isso pode ser um desastre para o editor. Imagine que você filmou uma cena três vezes assim. Você acaba com três tomadas que são praticamente iguais, e a câmera permanece apenas sobre o ator que está falando.

Figuras 2.27 e 2.28 *O ponto de vista (PV)* é uma ferramenta poderosa, sobretudo nas mãos de um mestre como Kubrick. Aqui, o PV de Wendy das páginas datilografadas é a confirmação final de que Jack está totalmente insano. Como mostrado na primeira cena (acima), PVs quase sempre devem ser definidos mostrando a pessoa "olhando". Isso estabelece que o plano seguinte é de fato um PV e não deixa dúvida sobre de quem o PV é. Ambas as partes desse PV são importantes: a expressão dela olhando e o que ela vê.

Imagine tentar editar essas três tomadas juntas — quase impossível. O que você realmente tem são três tomadas basicamente idênticas, o que é um pesadelo para os editores. Editar é usar diferentes ângulos, cortando de um para outro. Se tudo que você tem são três tomadas muito semelhantes, não haverá nenhum ângulo diferente para o qual cortar. Além disso, você não tem planos de reação da pessoa que ouve; como discutido antes, planos de reação são importantes para a narrativa e a edição. Então, o que fazer?

Filmando a partir do método livre

Eis um método que funciona bem; ele é chamado *método livre:*

- Na primeira tomada, acompanhe o diálogo. Faça o melhor para focalizar o ator que está falando. Essa é a *passagem do diálogo.*
- Na tomada seguinte, movimente a câmera para trás e para a frente a fim de focalizar a pessoa que *não* está falando. Isso lhe dará muitos bons *planos de reação* que são importantes. E também dará ao editor várias coisas para as quais cortar. Essa é a *passagem da reação.*
- Para a terceira tomada (se você fizer uma) *improvise:* às vezes acompanhe o diálogo, outras vezes focalize o ator que não está falando; ocasionalmente, recue para obter planos gerais — o que quer que pareça apropriado. Essa é a *passagem livre.*

Tudo isso fornecerá uma cena que você pode editar tranquilamente e dá ao editor muita flexibilidade para cortar o material de várias maneiras e condensar partes que parecem estar se arrastando.

Figura 2.29 (no alto) *A Dama do Lago* é um dos raros exemplos da manutenção de um ponto de vista verdadeiramente subjetivo por todo o filme. Embora o filme inteiro seja visto por meio do PV subjetivo do detetive, o diretor trapaceia um pouco para filmar alguns planos do personagem, como nessa cena do espelho. É uma trapaça porque não é assim que a cena na verdade apareceria para o personagem quando ele olhasse para um espelho.

Figura 2.30 (embaixo) O plano de reação da multidão à medida que o detetive entra é muito estranho porque todos os atores precisam olhar diretamente para a objetiva, o que torna o público ciente da câmera.

Montagem

Há uma forma especial de edição utilizada na produção cinematográfica de narrativa dramática que não busca absolutamente a continuidade; é chamada *montagem*. Uma montagem é uma série de planos relacionados pelo tema. Digamos que o tema seja "Primavera na cidade" — você poderia ter uma série de planos das flores florescendo, pancadas suaves de chuva, o sol rompendo as nuvens, esse tipo de coisa.

Alguns tipos de montagem avançam a história, mas sem continuidade linear. Por exemplo, *Rocky* se prepara para a grande luta: podemos vê-lo fazendo exercício, socando o saco, correndo nas ruas da Filadélfia, e então, finalmente, subindo as escadas para alcançar o triunfo. Não é continuidade em tempo real — a ação ocorre ao longo de meses — mas vemos a história se desenvolver. É uma série de planos *relacionados,* não cenas com uma *continuidade linear.*

Todos esses métodos compartilham um objetivo comum: são invisíveis. Não queremos que o público esteja ciente de que se trata de um filme porque isso iria distraí-los da história. Há algumas exceções a isso, é claro, como quando Ferris Bueller se dirige para o público diretamente; às vezes, como nessa cena, todas as convenções da ficção são colocadas de lado, geralmente para obter um efeito cômico (Figura 2.31).

Figura 2.31
Curtindo a Vida Adoidado contém vários exemplos da técnica de *quebrar a quarta parede* quando o personagem olha para a câmera a fim de se dirigir diretamente ao público. Na maioria dos filmes, essa técnica é utilizada como um dispositivo cômico.

ENVOLVENDO O PÚBLICO: PV

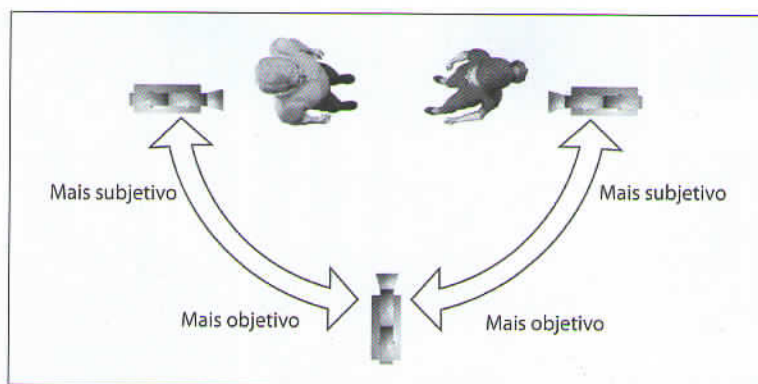
Lembre-se das três formas da voz literária: primeira pessoa, segunda pessoa e terceira pessoa. Na narrativa em primeira pessoa (seja em um conto, um romance ou no cinema), um personagem da história descreve os eventos. Ele só pode descrever as coisas que ele mesmo vê. A primeira pessoa fala como "eu". Por exemplo: "Eu fui ao jardim zoológico". A segunda pessoa fala como "você", como em "Você foi ao jardim zoológico". É alguém que não é o orador, mas que faz parte da conversa. A terceira pessoa, por outro lado, fala sobre "eles", como em "Eles vão ao jardim zoológico às vezes". A terceira pessoa é completamente *objetiva*, e a primeira pessoa é completamente *subjetiva*.

Nesse contexto, objetivo significa meramente mostrar ou afirmar o que está acontecendo sem se envolver. Imagine que estamos observando algumas pessoas discutindo a 10m de distância. Nesse caso, estamos apenas observando "aquelas pessoas lá", e podemos vê-las discutindo — não há muita motivação para se envolver física ou emocionalmente. Algo totalmente oposto acontece quando somos uma das pessoas enredadas na discussão: estamos completamente envolvidos de todas as maneiras.

A segunda pessoa está em algum lugar no meio. Vamos pensar nisso como se estivéssemos em pé atrás de uma das pessoas discutindo, imediatamente acima dos ombros dela. Não estamos envolvidos na discussão, mas claramente isso é muito mais envolvente e cativante do que ver a distância.

Há poucas linhas de delineamento claro entre o subjetivo e o objetivo — apenas gradações. Já discutimos sobre dar à cena um ponto de vista (ou até mesmo vários pontos de vista). Cada ângulo da câmera também apresenta um ponto de vista, e há diversas variações para esse significado. As duas pessoas estão falando; a câmera focaliza um dos lados delas. A câmera é essencialmente parte da cena, uma vez que ela vê as pessoas, mas não está envolvida na cena de nenhuma maneira. É um observador neutro, completamente objetivo — a terceira pessoa (Figura 2.38).

Isso é como o *narrador onisciente* em um romance ou uma história. Um narrador ou PV onisciente é uma voz que conta a história, mas não é um personagem na história e pode "ver" tudo o que acontece. A voz pode nos dizer o que cada personagem está fazendo em qualquer momento. O que é um *plano completamente subjetivo?* É quando a câmera assume o lugar de um dos personagens. No caso das nossas duas pessoas conversando, se o outro personagem estiver falando, ele irá olhar diretamente para a objetiva como se estivesse olhando nos olhos do homem. Na prática, isso quase nunca é feito na produção cinematográfica,

Figura 2.32 (no alto) Em *2001: Uma Odisseia no Espaço,* Kubrick estabelece que os astronautas estão seguros contra serem ouvidos pelo computador HAL da espaçonave.
Figura 2.33 (no meio) O close-up do olho vermelho de HAL estabelece que a tomada seguinte será seu PV.
Figura 2.34 (embaixo) Kubrick usa então um plano PV para mostrar que HAL pode ler os lábios; um momento dramático e arrepiante.

embora seja usado em ocasiões muito raras. Provavelmente o exemplo mais famoso é o *noir A Dama do Lago* (Figuras 2.29 e 2.30). Nesse caso, a história é vista inteiramente em primeira pessoa, de uma maneira puramente subjetiva, como se a câmera fosse o detetive. Quando outros personagens falam com o detetive, eles olham diretamente para a objetiva. Como resultado, nunca conseguimos ver o detetive porque a câmera é o detetive — a objetiva torna-se seus olhos. A única vez que o vemos é quando ele olha em um espelho. Uma variação moderna, fascinante e muito bem-sucedida disso é *84 Charlie Mopic*, sobre a guerra do Vietnã (Figura 2.40). A premissa é de que um operador de câmera e um jornalista/entrevistador são enviados juntamente com uma equipe de reconhecimento de longo alcance para gravar tudo o que o grupo faz. Ao longo do filme inteiro tudo o que vemos é o que é fotografado pela câmera de Mopic. É um conceito fantástico e é executado belamente. Vemos Mopic apenas três vezes em todo o filme. Bem no final, eles estão sob fogo e sendo evacuados de helicóptero. Mopic está prestes a entrar no helicóptero e é baleado. Ele joga a câmera no helicóptero e ela cai no chão de frente para ele. Ela grava sua morte enquanto o helicóptero decola sem ele. O fato de que sua morte nos afeta tanto ilustra o poder do PV subjetivo como um dispositivo para envolver o público tanto visual como emocionalmente. Dispositivos semelhantes foram utilizados em *Cloverfield — Monstro* e em vários outros filmes.

Outras formas de PPV (plano ponto de vista) são planos como *doggie cam*. Se houver um cão na cena e a câmera estiver posicionada rente ao chão e se mover de uma maneira parecida como a forma como um cão se move, estamos vendo a cena a partir do ponto de vista de um cão.

A quarta parede e o PV

O PV subjetivo costuma ser usado para representar alguém observando uma cena a partir de um local oculto, porém ele raramente é realizado de forma literal. Por exemplo, se a "vítima" estivesse para ver seu perseguidor e se dirigisse para confrontá-lo, ela com certeza olharia diretamente para a câmera. Há dois problemas aqui. Primeiro isso quebraria a ilusão do filme. O público ficaria dissonantemente ciente de que está assistindo a um filme. No teatro, seria chamado de *quebrar a quarta parede*. Isso acontece quando um ator na peça fala diretamente com o público (Figuras 2.30 e 2.31). Para levar essa ideia ao paroxismo lógico mais extremo e ridículo, se o homem fizesse uma pergunta ao agressor e ele concordasse, teríamos que inclinar a câmera para cima e para baixo.

O tipo mais utilizado de PV do personagem é *o PV de olhar*. Um exemplo disso é quando vemos alguém olhando para cima e então o plano seguinte é a visão de um avião. A execução adequada é discutida em mais detalhes no capítulo *Continuidade cinematográfica*. Isso é frequentemente usado como um

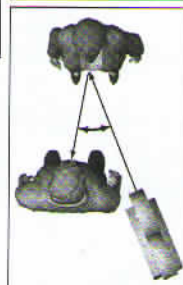



Figura 2.35 (no alto) Um plano médio sobre o ombro.

Figura 2.36 (no meio) Ao passar para um plano mais fechado, o mesmo ângulo parecerá excessivamente fora do eixo e a linha dos olhos parecerá errada.

Figura 2.37 (embaixo) À medida que a câmera se aproxima para fazer uma cobertura mais compacta, a objetiva deve estar mais próxima do eixo da linha dos olhos.

Figura 2.38 (no alto, à esquerda) Em geral, quanto mais a câmera se aproxima da perspectiva do ator, mais subjetivo o plano se torna. O melhor exemplo disso é um PV subjetivo em que a câmera se torna os olhos do ator; isso coloca o público dentro da mente do personagem.

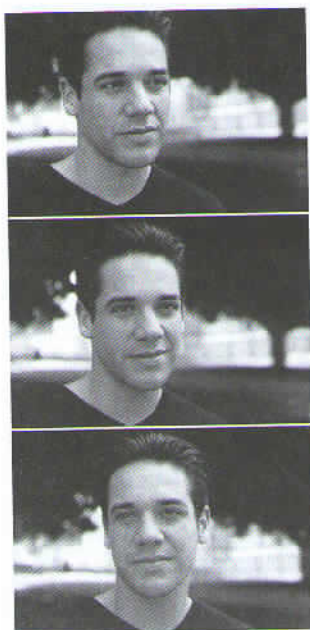



Figura 2.39 (acima). No alto: linha dos olhos muito longe da objetiva. No meio: linhas dos olhos correta. Embaixo: linha dos olhos no lado errado da câmera.

Figura 2.40 (acima, à direita) Mesmo os créditos são habilmente criados no estilo PV em 84 *Charlie Mopic:* aqui eles são escritos na areia com uma faca.

dispositivo para simular uma locação ou estabelecer um relacionamento físico que na verdade não existe no set ou na locação. Por exemplo, se quiséssemos estabelecer que o personagem tem uma vista panorâmica da cidade, mas a locação que você usa não possui uma, é simples questão de filmar o personagem olhando e então cortar para um plano geral da cidade. Para levar essa cena a um patamar mais alto, também seria possível levar o ator (ou mesmo um figurante) para outra locação e filmar um plano sobre o ombro de uma vista da cidade. Isso é um plano de conexão trapaceado e só exige que as duas janelas (ou pelo menos o que vemos delas) correspondam visualmente.

Em seu livro *Film Art — An Introduction*, David Bordwell e Kristin Thomson chamam isso de *efeito Kuleshov.* Esse nome foi atribuído em homenagem a Lev Kuleshov, um dos primeiros cineastas russos formalistas da década de 1920. Ele realizou um experimento no qual é usado o mesmo plano de um famoso ator russo com uma montagem paralela (*intercut*) completamente neutra (em vários momentos) associando à face planos da natureza, uma sopa, um bebê e uma mulher morta. Quando questionado sobre quais emoções o ator expressava, o público disse que ele mostrava tranquilidade, alegria, fome ou grande tristeza.

Isso ilustra o poder da narrativa de agrupar dois planos. Quando mostramos alguém inclinando a cabeça para cima e os olhos se voltam para algo fora da tela, e então cortamos para uma torre de relógio ou um avião, o público sempre fará a conexão de que o personagem está olhando para essa torre ou esse avião.

Tal efeito não apenas demonstra a utilidade dos PVs subjetivos para a narrativa e o subtexto emocional, mas também indica a importância do espaço fora da tela como parte da narrativa. Também nos lembra de que quase nunca fazemos planos que serão utilizadas isoladamente: em última análise, planos são usados em combinação com outros planos. Essa é realmente a essência da produção cinematográfica: é importante criar planos que são bons por si mesmos, mas, no final, o que realmente importa é como os planos funcionam quando são agrupados na edição.

linguagem visual

Figura 3.1
(página anterior) Um quadro visualmente forte e expressivo de *O Conformista*, fotografado por Vittorio Storaro.

Figura 3.2
(acima) Esse quadro do final de *O Império do Crime* não é apenas graficamente forte em termos de composição, mas também os muitos elementos visuais funcionam em conjunto para reforçar e adicionar subtexto ao conteúdo narrativo da cena.

MAIS QUE UMA IMAGEM

Vamos pensar no quadro como mais do que apenas uma *imagem* — ele é a informação. Claramente algumas informações são mais importantes do que outras e queremos que esses dados sejam percebidos pelo espectador em uma determinada ordem — queremos que as informações sejam organizadas de uma maneira específica. A composição (e a iluminação, que pode ser parte da composição) é como isso é alcançado. Por meio da composição, informamos o público para onde olhar, o que olhar e em que ordem olhar para os elementos. O quadro é fundamentalmente um design bidimensional. O design 2D orienta os olhos e direciona a atenção do espectador de uma maneira organizada, que transmite o significado que você deseja passar. É assim que impomos um ponto de vista sobre o material que pode ser diferente da maneira como outros o veriam.

Se tudo o que fizéssemos fosse apenas fotografar o que está lá exatamente da mesma maneira como todo mundo o vê, o trabalho poderia ser feito por uma câmera-robô; não haveria necessidade do diretor de fotografia ou do editor. Uma imagem deve transmitir um significado, um estilo, um tom, uma atmosfera e um subtexto por si só — sem levar em consideração voz-over, diálogo, áudio ou outras explicações. Isso existia na sua mais pura essência no cinema mudo, mas o princípio ainda se aplica: as imagens devem transmitir um significado próprio.

Uma boa composição reforça a maneira como a mente organiza as informações. Em alguns casos, ela pode deliberadamente ir contra a maneira como a combinação olho/cérebro funciona para adicionar uma nova camada de significado ou um comentário irônico. A composição seleciona e enfatiza elementos como tamanho, forma, ordem, dominância, hierarquia, padrão, ressonância e discordância, de tal forma que transmite sentidos às coisas sendo fotografadas que vão além do simples "aqui estão eles". Vamos começar com as regras mais básicas da organização visual e então passar para conceitos mais sofisticados de design e linguagem visual. Os princípios do design e da comunicação visual são um tema vasto; aqui vamos apenas arranhar a superfície dos conceitos básicos para estabelecer a base para a discussão.

Figura 3.3
(no alto) O equilíbrio desempenha um papel no quadro desse filme *noir*.

Figura 3.4
(embaixo) Ritmo visual com um toque irônico nessa cena de *A Morte Passou por Perto, primeiro* longa de Stanley Kubrick.

Princípios de design

Certos princípios básicos se aplicam a todos os tipos de design visual, seja em cinema, fotografia, desenho ou pintura. Esses princípios funcionam interativamente em várias combinações para adicionar profundidade, movimento e força visual aos elementos do quadro.

- Unidade
- Equilíbrio
- Tensão visual
- Ritmo
- Proporção
- Contraste
- Textura
- Direcionalidade

Unidade

Unidade é o princípio de que a organização visual é um "todo", autocontido e completo. Isso é verdadeiro mesmo se estivermos diante de uma composição deliberadamente caótica ou desorganizada. Na Figura 3.2, a cena final culminante de *O Império do Crime* usa uma composição do tipo quadro dentro de quadro para contar a história visualmente: depois de derrotar os bandidos, o herói e a *femme fatale* emergem da escuridão para a luz da manhã.

Figura 3.5
Iluminação, perspectiva, escolha de objetivas e posição da câmera se combinam para dar à fotografia de Gregg Toland uma tremenda profundidade e tridimensionalidade em *A Longa Viagem de Volta*.

Equilíbrio

O equilíbrio visual (ou falta de equilíbrio) é uma parte importante da composição. Cada elemento em uma composição tem um peso visual. Esses itens podem ser organizados em uma composição equilibrada ou não equilibrada. O peso visual de um objeto é determinado principalmente pelo seu tamanho, mas também é afetado pela sua posição no quadro, sua cor, pelo movimento e pelo próprio tema.

Tensão visual

A interação dos elementos equilibrados ou não equilibrados e seu posicionamento no quadro pode criar certa tensão visual, que é importante em qualquer composição que busque evitar a complacência entediante.

Ritmo

O ritmo dos elementos repetitivos ou similares pode criar padrões de organização. O ritmo desempenha um papel fundamental no campo visual, às vezes de uma maneira muito sutil, como na Figura 3.4, um quadro de *A Morte Passou por Perto.*

Proporção

A filosofia clássica grega professa a ideia de que a matemática é a força controladora do universo e é expressa por meio de forças visuais na *Proporção Áurea*. A Proporção Áurea é uma maneira de ver as proporções e as relações de tamanho em geral.

Contraste

Conhecemos algo através do seu oposto. O contraste é uma função do valor de claro/escuro, a cor e a textura dos objetos no quadro e sob a iluminação. É um importante componente visual para definir a profundidade, os relacionamentos espaciais e, naturalmente, também tem um peso emocional e narrativo considerável.

Figura 3.6
Textura visual em uma cena de *O Conformista*.

Textura

Com base nas nossas associações com os objetos físicos e fatores culturais, a textura fornece pistas perceptuais. A textura pode ser uma função dos próprios objetos, mas geralmente requer iluminação para destacá-la, como na Figura 3.6. Também adicionamos textura de várias diferentes maneiras na produção cinematográfica; consulte o capítulo *Princípios básicos de iluminação*, em que discutiremos como adicionar textura visual à iluminação como uma maneira de moldar a luz.

Direcionalidade

Um dos princípios visuais mais fundamentais é a direcionalidade. Com poucas exceções, tudo tem algum elemento de direcionalidade. A direcionalidade é um elemento-chave do peso visual, que determina como ela irá agir em um campo visual e como afetará os outros elementos. Qualquer coisa que não seja simétrica é direcional.

O campo tridimensional

Em qualquer forma da fotografia, estamos selecionando um mundo tridimensional e projetando-o em um quadro bidimensional (embora isso seja menos verdadeiro na produção cinematográfica 3D). Uma parte muito importante do nosso trabalho ao dirigir e filmar histórias visuais é a ideia fundamental de criar um mundo tridimensional a partir de imagens bidimensionais. Isso põe em jogo uma ampla gama de técnicas e métodos, nem todos eles puramente voltados ao design: objetiva, posicionamento dos atores, iluminação e movimento de câmera entram em cena. Na realidade, a produção cinematográfica 3D ainda é bidimensional, ela tem um recurso extra que a faz parecer tridimensional — todos os princípios básicos de design ainda se aplicam, seja ao se filmar em 2D ou 3D.

Há, é claro, momentos em que desejamos tornar o quadro mais bidimensional, até mesmo replicar o *espaço plano* de um desenho animado, por exemplo; caso em que os mesmos princípios do design visual se aplicam, só sendo utilizados de uma forma diferente para criar o efeito visual. Muitas forças visuais contribuem para a ilusão de profundidade e dimensão. Na maioria das vezes, elas se referem à maneira como a combinação olho/cérebro humano percebe o espaço, mas algumas delas também são históricas e culturais — como espectadores de filmes, todos nós temos um longo histórico de formação visual, construído a partir de tudo que vimos antes.

Figura 3.7
Sobreposição em uma composição do clássico noir *O Império do Crime*.

Profundidade

Ao trabalhar no sentido de estabelecer essa sensação de profundidade e tridimensionalidade, há algumas maneiras de criar a ilusão: a Figura 3.5 é uma cena com um foco profundo de *A Longa Viagem de Volta*, fotografada por Gregg Toland; ela mostra uma grande sensação de profundidade em um campo visual. Em termos de edição, é útil visualizar uma cena a partir de mais de um ângulo — filmar uma cena inteiramente a partir de um único ângulo cria o que chamamos de *espaço plano*. Elementos que criam uma sensação de profundidade visual incluem:

- Sobreposição
- Mudança de tamanho
- Localização vertical
- Localização horizontal
- Perspectiva linear
- Escorço
- Chiaroscuro
- Perspectiva atmosférica

Sobreposição

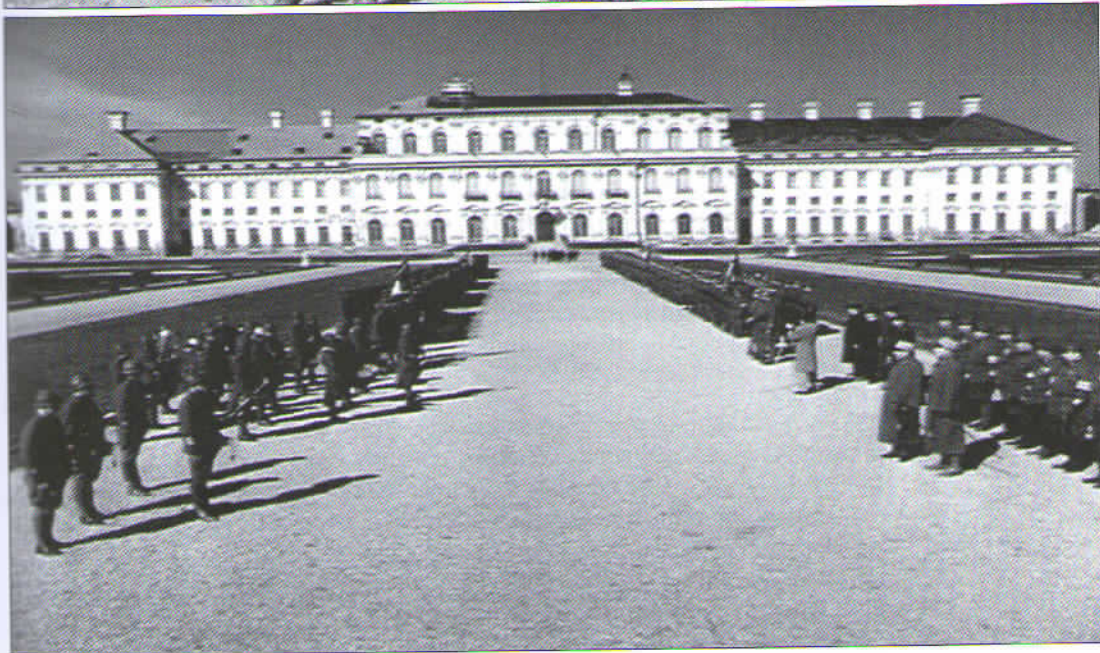
A sobreposição estabelece claramente os relacionamentos entre elementos na frente/atrás; algo "na frente" de outra coisa está claramente mais perto do observador; como nesse quadro do clássico *noir O Império do Crime* (Figura 3.7).

Tamanho relativo

Embora os olhos possam ser enganados, o tamanho relativo de um objeto é uma importante pista visual para a profundidade, como na Figura 3.8. O tamanho relativo é um componente de muitas ilusões ópticas e um elemento composicional crucial ao se manipular a percepção do tema pelo espectador; ele pode ser utilizado para direcionar a atenção dos espectadores para os componentes importantes. Há muitas maneiras de manipular o tamanho relativo no quadro, alterando a posição de um objeto ou através de diferentes objetivas.

Localização vertical

A gravidade é um elemento da organização visual; a posição vertical relativa dos objetos é uma sugestão de profundidade. Isso é particularmente importante na arte asiática, que não se baseia tradicionalmente na perspectiva linear da forma como ela é empregada na arte ocidental. Consulte no capítulo *Linguagem da objetiva* um exemplo de como Kurosawa utiliza tal conceito na maneira como ele usa objetivas próprias da tradição visual em que opera.

Figura 3.8 (no alto) *O tamanho relativo* é fundamental nesse plano de *Matar ou Morrer*, mas claramente a *perspectiva linear* e a *sobreposição* também desempenham um papel.
Figura 3.9 (embaixo) Kubrick usa a *perspectiva linear* para transmitir a sensação de uma rígida estrutura militar e social em *Glória Feita de Sangue*.

Esquerda/direita

Em grande parte resultado do condicionamento cultural, o olho tende a varrer da esquerda para a direita. Isso tem um efeito de ordenamento sobre o peso visual dos elementos em campo. Tal fato também é crucial para a maneira como os olhos varrem um quadro e, assim, compreendem a ordem da percepção e o movimento na composição. Ele pode também se relacionar com a encenação dos atores em quadro. No teatro, o canto inferior direito na frente do palco (o mais próximo da plateia) é considerado a área "quente" do palco.

Figura 3.10
A iluminação *chiaroscuro* usa luz e sombra para criar profundidade e focalizar a atenção do público, como nesse quadro de *Apocalypse Now*.

Perspectiva linear

A *perspectiva linear* foi uma invenção do artista renascentista Brunelleschi. Para a fotografia de cinema e vídeo, não é necessário conhecer as regras da perspectiva, mas é importante reconhecer sua importância na organização visual. O diretor Stanley Kubrick a usa para reforçar a natureza rígida da sociedade francesa na Figura 3.9, um quadro de *Glória Feita de Sangue*; ele utiliza uma geometria semelhante em *Barry Lyndon* (Figura 2.2) e em *Dr. Fantástico* (Figura 3.22) para propósitos similares de narrativa.

Escorço

Escorço é um fenômeno relacionado com a óptica dos olhos. Como as coisas que estão mais próximas dos olhos parecem maiores que aquelas mais distantes, quando parte de um objeto está mais próxima do que o restante dele, a distorção visual fornece pistas sobre a profundidade e o tamanho.

Chiaroscuro

Italiano para luz (*chiara*) e sombra (*scouro*, mesma raiz latina de obscuro), *chiaroscuro*, ou gradações de luz e sombra (Figura 3.10), estabelece a percepção de profundidade e cria o foco visual. Como lidar com a iluminação é uma das nossas tarefas mais importantes, esse elemento é uma consideração importante no nosso trabalho. A Figura 3.10 é uma cena de *Apocalypse Now*. Veja também a Figura 5.1 no início do capítulo *Narrativa visual*: uma obra-prima do pintor Caravaggio, um dos grandes mestres renascentistas do chiaroscuro.

Perspectiva atmosférica

A *perspectiva atmosférica* (às vezes chamada perspectiva aérea) é algo especialmente interessante, já que é um fenômeno inteiramente do "mundo real". O termo foi inventado por Leonardo da Vinci, que a utilizou em suas pinturas. Os objetos que estão muito distantes têm menos detalhes, menos cores saturadas e, geralmente, são menos definidos que aqueles mais próximos. Isso é resultado da filtragem da imagem através de mais atmosfera e neblina. A neblina no ar filtra alguns dos comprimentos de onda longos (mais quentes), deixando mais dos comprimentos de onda mais curtos e mais azuis. Ela pode ser recriada no set com efeitos de neblina, por meio de *scrims* e de iluminação (Figura 3.11).

Figura 3.11
A *perspectiva atmosférica*, na forma de um efeito de neblina pesada, é um elemento importante desse plano de *Cidade das Crianças Perdidas*; não apenas para a sensação de tristeza e isolamento, mas também porque se trata de um cenário construído em estúdio. Sem a sensação da perspectiva atmosférica adicionada pela fumaça e pela contraluz, é improvável que a ilusão se sustentasse tão bem.

FORÇAS DA ORGANIZAÇÃO VISUAL

Todos esses elementos básicos podem ser implementados em várias combinações para criar uma hierarquia da percepção: eles podem construir uma organização do campo visual que torne a composição coerente e direcione os olhos e o cérebro à medida que agrupa as informações. Os elementos visuais que ajudam a combinação olho/cérebro a organizar a cena incluem:

A linha

A linha, explícita ou implícita, é uma constante no design visual. É um efeito poderoso e multifacetado quanto à sua utilização. O uso de apenas algumas linhas simples pode organizar um espaço bidimensional de uma forma que é compreensível por olho/cérebro.

A linha sinuosa

A *linha sinuosa*, que é muitas vezes é chamada de *S invertido* (Figura 3.12) era amplamente utilizada como um princípio composicional por artistas renascentistas; ela tem uma harmonia e um equilíbrio característicos, como visto nos exemplos de *O Corcel Negro* e *Os Sete Samurais* (Figuras 3.15 e 3.16).

Triângulos composicionais

Os triângulos são uma ferramenta composicional poderosa. Depois que você começa a procurá-los, verá triângulos composicionais em todos os lugares. A Figura 3.17 é um quadro de *Cidadão Kane*, um excelente exemplo de composição visual forte na produção cinematográfica. Os triângulos composicionais mantêm o quadro ativo, mesmo ao longo de uma cena expositiva relativamente demorada.

Horizontais, verticais e diagonais

As linhas básicas sempre são importantes em quase qualquer tipo de composição. Quase infinitas em termos de variedade, elas sempre voltam aos princípios básicos: horizontal, vertical e diagonal. As linhas podem ser explícitas, como nesses planos de *Os Sete Samurais* (Figura 3.14) e *O Conformista* (Figuras 3.1 e 3.18) ou implícitas na disposição dos objetos e espaços.

Figura 3.12 (no alto) O S invertido sinuoso; um tipo especializado de linha que tem uma longa história na arte visual.
Figura 3.13 (embaixo) Mesmo algumas linhas simples podem transmitir uma perspectiva linear.

Figura 3.14
(no alto) Linha como forma e movimento nesse quadro de *Os Sete Samurais*.

Figura 3.15
(embaixo) O clássico *S sinuoso* nesse plano de *O Corcel Negro*.

A linha do horizonte e o ponto de fuga

Nossa compreensão inata da perspectiva se presta a uma associação especial com as linhas que são percebidas como linhas do horizonte, linhas da perspectiva e ponto de fuga. A Figura 3.13 mostra como a linha do horizonte está enraizada na nossa percepção: três linhas simples no espaço em branco são suficientes para sugeri-lo.

A força da margem: o quadro

Ao identificar visualmente um objeto ou um grupo de objetos em um quadro, também estamos subconscientemente cientes do próprio quadro. As quatro margens do quadro têm uma força visual própria. Os objetos que estão próximos do quadro são visualmente associados e relacionados com ele com mais força do que se estivessem mais longe. O quadro também desempenha um papel importante em nos fazer conscientes desses espaços fora dos seus limites: esquerda/direita, para cima/para baixo, e

Figura 3.16 (no alto) O *S* sinuoso e seu uso em *Os Sete Samurais*, de Kurosawa.

Figura 3.17 (embaixo) Triângulos composicionais em *Cidadão Kane*.

Figura 3.18
(acima) As linhas diagonais fortes são cruciais para esse plano de *O Conformista* e também na Figura 3.1, no início deste capítulo.

Figura 3.19
(à direita, no meio) Diagonais no *noir Fuga do Passado.*

Figura 3.20
(à direita, embaixo) As linhas verticais e horizontais nesse plano de *JFK — A Pergunta que Não Quer Calar* são especialmente fortes, dada a proporção de tela do formato widescreen. Também observe como o quadro não equilibrado e o espaço negativo à direita são especialmente importantes para a composição. Imagine se eles só tivessem enquadrado os elementos importantes à esquerda. Nem de longe ela seria uma composição tão forte, ou funcionaria tão bem para o formato widescreen.

até mesmo o espaço atrás da câmera — tudo isso é parte do universo espacial do filme, da composição como um todo, e crucial para tornar a experiência visual mais tridimensional. Esse poder do quadro também é importante ao se escolher a relação entre largura e altura — que é a forma do quadro. Ela mudou ao longo da história do cinema, geralmente de uma forma quase quadrada (Figura 3.19) para um retângulo maior, mais horizontal (Figura 3.18) e para um quadro amplo extremo, como nesse exemplo de *JFK — A Pergunta que Não Quer Calar* (Figura 3.20).

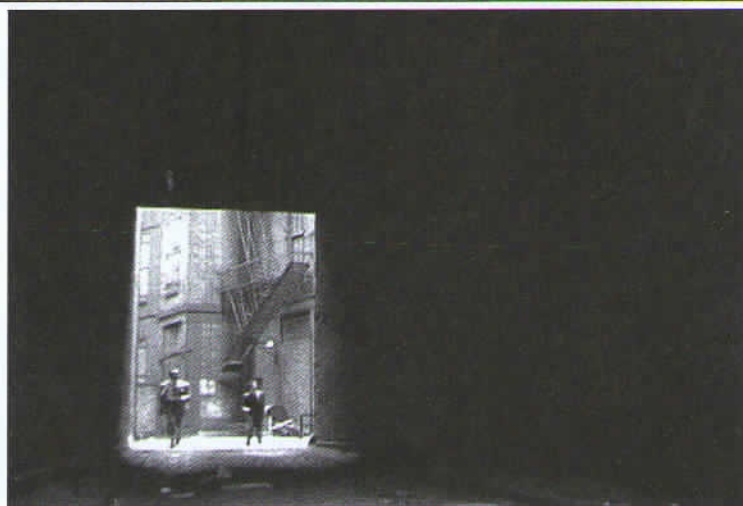
Figura 3.21
(no alto) Uma composição de quadro aberto em *Os Sete Samurais*.

Figura 3.22
(embaixo) Uma composição de quadro fechado em *Dr. Fantástico*.

Quadro aberto e quadro fechado

Um quadro aberto é um em que um ou mais elementos expande a margem ou a atravessa (Figura 3.21). Um quadro fechado é um em que os elementos estão confortavelmente contidos dentro dele (Figura 3.22), característica que está associada a uma composição mais formal. Embora olhemos para os quadros aqui como fotografias, a maioria dos quadros de um filme é dinâmica, por vezes chegando ao ponto de desfoque, que você pode ver se der pausa em um DVD ou Blu-Ray — normalmente não notamos o desfoque, mas ele afeta nossa percepção.

Figura 3.23
(acima) Espaço negativo e composição não equilibrada em *O Corcel Negro*.

Figura 3.24
(direita) Quadro dentro do quadro em *A Morte Passou por Perto*, de Kubrick.

Quadro dentro do quadro

Às vezes a composição exige um quadro que é diferente da proporção de tela do filme. A solução é usar um *quadro dentro do quadro* — o que significa utilizar elementos de enquadramento dentro do plano. A Figura 3.24 é um exemplo em *A Morte Passou por Perto*, de Kubrick. Ele é especialmente útil para formatos widescreen. O quadro dentro do quadro pode ser usado não apenas para alterar a relação entre largura e altura do plano, mas também para chamar a atenção para elementos importantes da história.

Quadro equilibrado e quadro não equilibrado

Vimos brevemente o equilíbrio antes, agora vamos examiná-lo no contexto do quadro. Qualquer composição pode ser equilibrada ou não equilibrada. Esse plano de *Dr. Fantástico* (Figura 3.22) é tanto um quadro fechado quanto uma composição formal/equilibrada. Usar geometria formal na composição do quadro para transmitir uma ideia sobre a estrutura social é uma constante no trabalho de Kubrick. Veja também a Figura 3.9. O quadro de *JFK — A Pergunta que Não Quer Calar* (Figura 3.20) também é um quadro não equilibrado. Isso é mais do que uma composição pura e simples: o design gráfico do quadro também transmite informações narrativas.

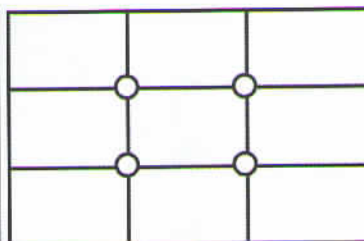



Figura 3.25
(acima) *A regra dos terços* é uma maneira de ajudá-lo a organizar qualquer campo visual (como um quadro de filme ou vídeo).

Figura 3.26
(à esquerda) O movimento visual forte no quadro reforça os relacionamentos dos personagens e adiciona subtexto nessa cena de *Os Sete Samurais*.

Espaço positivo e espaço negativo

O peso visual dos objetos ou das linhas de força pode criar um espaço positivo, mas sua ausência pode construir um espaço negativo, como nesse quadro de *O Corcel Negro* (Figura 3.23). Os elementos que não "estão lá" também têm um peso visual. É importante lembrar que o espaço fora da tela também pode ser importante, especialmente se o personagem olhar para fora da tela (à esquerda, à direita, para cima, para baixo, ou mesmo para além da câmera).

Movimento no campo visual

Todas essas forças trabalham em conjunto, é claro — de maneira tal que interagem para criar uma sensação de movimento no campo visual. Esses fatores se combinam para construir um movimento visual (varredura dos olhos) da frente para trás, de forma circular (Figura 3.26). Esse movimento no quadro é importante não apenas para a composição, mas também desempenha um papel crucial na ordem em que o espectador percebe e assimila os temas em quadro, o que influencia a percepção do conteúdo. Ao analisar os quadros dessa maneira, lembre-se de que estamos falando do movimento dos olhos, não do movimento realizado pela câmera ou por um ator ou objeto dentro de um plano.

A regra dos terços

A *regra dos terços* começa dividindo o quadro em três partes (Figura 3.25). Ela propõe que um ponto de partida aproximado e útil para qualquer agrupamento composicional é posicionar os principais pontos de interesse na cena em qualquer uma das quatro intersecções das linhas internas. É uma diretriz simples e rudimentar, mas eficaz para a composição de qualquer quadro. A regra dos terços é usada por artistas há séculos.

REGRAS DE COMPOSIÇÃO DIVERSAS

Se há regras feitas para serem quebradas, são as regras da composição, mas é importante entendê-las antes de se desviar delas ou usá-las ao avesso.

Não corte os pés. Geralmente, um quadro deve terminar em algum lugar perto dos joelhos, ou incluir os pés. Cortar nos tornozelos parecerá estranho; do mesmo modo, não corte as mãos no punho. Naturalmente, as mãos de um personagem frequentemente projetam-se para dentro e para fora do quadro à medida que o ator se move e gesticula, mas, para um plano longo e estático, elas devem ser claramente mostradas. Preste atenção à *área segura da TV* — da forma como o vídeo é atualmente transmitido, há uma variação considerável no tamanho da imagem na tela das TVs. Por essa razão, a maioria das marcações nas telas inclui o quadro

de vídeo inteiro (seja em definição padrão ou em alta definição) e uma marcação que é 10% menor, chamada área segura da TV. Todos os elementos composicionais importantes devem ser mantidos dentro da área segura da TV.

Preste atenção às cabeças das pessoas em pé ao fundo. Ao enquadrar temas importantes em primeiro plano, a decisão de incluir ou não a cabeça das pessoas ao fundo é uma questão de gosto pessoal. Se elas se destacarem o bastante, é melhor incluí-las composicionalmente. Se houver ênfase suficiente sobre os temas em primeiro plano e as pessoas ao fundo forem estritamente incidentais, ou surgirem retratadas, em sua maioria, fora de foco, não há problemas em cortá-las no ponto em que for necessário.

Se a situação exigir que as cabeças não sejam exibidas, você provavelmente vai querer evitar cortá-las no nível do nariz. Por exemplo, em uma cena em que duas pessoas estão jantando, se o garçom se aproximar e fizer uma pergunta, você vai querer mostrar claramente todo o garçom. Se ele não estiver falando, mas servindo um pouco de água, seria aceitável mostrá-lo dos ombros para baixo, uma vez que é a ação com os braços e as mãos que é relevante para a cena.

Figura 3.27
Muita altura livre.

Figura 3.28
Pouca altura livre.

Figura 3.29
Um exemplo da quantidade certa de altura livre.

Figura 3.30
Espaço do nariz insuficiente.

Figura 3.31
Espaço do nariz suficiente.

Regras básicas de composição para pessoas

Quando se trata de pessoas, há alguns outros princípios de enquadramento importantes a observar.

Altura livre

Certos princípios se aplicam principalmente ao processo de fotografar pessoas, particularmente em um plano médio ou close-up. Primeiro vem a *altura livre* — a quantidade de espaço acima da cabeça. Altura livre (*headroom*) excessiva faz a figura parecer perdida no quadro (Figura 3.27). A altura livre também é desperdiçada composicionalmente, uma vez que ela frequentemente mostra apenas o céu ou uma parede vazia. Ela não adiciona nenhuma informação à cena e pode desviar a atenção do tema central. A convenção é deixar a menor quantidade de altura livre que não faça a cabeça parecer amontoada contra a parte superior do quadro (Figura 3.29). À medida que o close-up se aproxima mais, torna-se permissível deixar ainda menos altura livre. Depois que o plano se torna um *choker*, você pode até mesmo dar ao personagem um "corte de cabelo" e posicionar o topo do quadro na altura da testa, mas não como na Figura 3.28, que é um plano muito amplo para um corte de cabelo. A ideia é que a testa e o cabelo transmitem menos informações que a parte inferior do rosto e pescoço. Um plano da cabeça cortado acima das sobrancelhas parece perfeitamente normal. Um plano que mostra o topo da cabeça, mas corta o queixo e a boca, parece muito estranho.

Espaço do nariz

Em seguida há o *espaço do nariz*, também chamado de *espaço do olhar* (Figuras 3.30 e 3.31). Se um personagem estiver virado para o lado, é como se o olhar tivesse certo peso visual. Como resultado, é raro posicionarmos a cabeça exatamente no meio do quadro, exceto quando o ator está olhando mais ou menos em direção à câmera ou para além dela. Geralmente, quanto mais a cabeça está virada para o lado, mais espaço de nariz é permitido. Pense nisso assim: o *olhar* tem um peso visual, que deve ser equilibrado.

linguagem da objetiva

Figura 4.1
(página anterior) O efeito deliberado de reflexo no interior da objetiva (*flare*) é um elemento essencial dessa cena de *9 1/2 Semanas de Amor.*

Figura 4.2
(direita) Um quadro bem composto e equilibrado de *Barry Lyndon* implica formalismo estático. A posição estática da câmera e o ponto de vista centralizado e "no lugar" ajudam a reforçar o conteúdo narrativo: a estrutura social rígida e o ambiente altamente formalizado em que a história se passa.

A OBJETIVA E O QUADRO

Como o termo é utilizado neste livro, a técnica cinematográfica significa os métodos e as práticas que usamos para adicionar camadas extras de significado, nuance e contexto emocional a planos e cenas, de forma a ultrapassar o conteúdo primário das imagens. A objetiva é uma das principais ferramentas para alcançar esses meios. Juntamente com a seleção do quadro, ela também é a área da fotografia em que o diretor está mais fortemente envolvido.

Primeiro plano/plano intermediário/segundo plano

Como discutido em *Métodos de filmagem*, um dos elementos-chave do filme é o fato de que projetamos o espaço tridimensional no espaço bidimensional. Exceto quando queremos obter um nivelamento, o objetivo é recriar a profundidade que existia na cena. Grande parte disso é obtido ao se criar cenas com primeiro plano, plano intermediário e segundo plano.

No livro *Hitchcock/Truffaut*, Hitchcock afirma que uma regra básica para o posicionamento de câmera e a encenação é que a importância de um objeto na história deve ser igual ao seu tamanho no quadro. Vemos esse princípio empregado nos planos de *A Dama de Xangai* (Figura 2.26) e *A Marca da Maldade* (Figura 2.25). O revólver é o elemento importante na cena, assim Welles utiliza o posicionamento e um ângulo baixo de câmera para apresentá-lo de forma destacada no quadro — a escolha da objetiva também é importante.

Perspectiva da objetiva

Como discutido nos capítulos anteriores, o aspecto fundamental do quadro é que ele constitui uma seleção daquilo que o público verá. Algumas coisas são incluídas, outras excluídas. A primeira decisão é sempre onde posicionar a câmera em relação ao tema. Mas isso é apenas metade do trabalho. Depois que a posição da câmera estiver definida, ainda há outra decisão a ser tomada: quanto desse ponto de vista deve ser incluído. Esse é o trabalho de seleção de objetiva.

A visão humana, incluindo a visão periférica, estende-se até cerca de 180°. A visão fóvea (ou central), que é mais capaz de perceber detalhes, cobre aproximadamente 40°. No filme de 35mm, a lente de 50mm geralmente é considerada uma objetiva normal. De fato, algo em torno de 40mm se aproxima mais da visão típica. No vídeo, a objetiva "normal" varia de acordo com o tamanho do receptor de vídeo. Uma objetiva normal é considerada aquela em que a distância focal é igual à diagonal do receptor. A distância focal também é significativa de outra maneira além do campo de visão. Lembre-se de que toda a óptica (incluindo o olho humano) funciona projetando o mundo tridimensional em um plano bidimensional. Objetivas no intervalo normal retratam as relações de profundidade dos objetos de uma forma relativamente próxima à da visão humana.

Figura 4.3
A objetiva grande-angular cria um espaço palpável entre os personagens nessa cena culminante de *A Dama de Xangai:* ele está se dirigindo para a luz e ela está em silhueta completa, tudo sustentando precisamente o foco da história nesse momento no filme.

Grande-angulares e expansão do espaço

Com uma objetiva grande-angular, a percepção de profundidade é exagerada: os objetos parecem estar mais distantes (da frente para trás) do que na realidade estão. Esse sentido exagerado de profundidade tem implicações psicológicas. A percepção do movimento (em direção à câmera ou se afastando dela) é aumentada; o espaço se expande e os objetos distantes tornam-se muito menores. Tudo isso pode dar ao espectador maior sensação de presença — de estar *na* cena — o que muitas vezes é o objetivo do cineasta. À medida que a objetiva se abre, ocorre distorção dos objetos, especialmente aqueles mais próximos da câmera. Essa é a razão fundamental pela qual uma objetiva de comprimento focal mais longo é considerada essencial para retratos ou tomadas da cabeça. É uma simples questão de perspectiva. Se você filmar um close-up e quiser preencher o quadro, quanto mais larga a objetiva, mais próxima a câmera deverá estar. À medida que a câmera se aproxima, a diferença percentual na distância entre o nariz e os olhos aumenta drasticamente, causando distorção.

Por exemplo, se a ponta do nariz estiver a 30cm da objetiva, então os olhos podem estar a 33cm, uma diferença de 10%. Com uma objetiva grande-angular, isso é suficiente para causar uma incompatibilidade de tamanho: o tamanho do nariz é exagerado se comparado com o rosto no nível dos olhos. Com uma objetiva de alcance mais longo que uma objetiva normal, a câmera deverá estar bem mais distante para alcançar o mesmo tamanho de imagem. Nesse caso, a ponta do nariz pode estar a 300cm, com os olhos a 303cm. Essa é uma diferença percentual de apenas 1%: o nariz parece normal em relação ao resto da face. O mesmo princípio fundamental aplica-se à percepção de todos os objetos através de objetivas ultragrande-angulares (Figura 1.11).

Outro aspecto das objetivas grande-angulares é que em uma dada distância e abertura de diafragma, elas têm maior profundidade de campo. Não veremos muitos aspectos técnicos aqui (faremos isso no capítulo *Óptica e foco)*, mas basta dizer que a profundidade de campo de uma objetiva é inversamente proporcional ao quadrado da sua distância focal. Discutiremos os detalhes nos capítulos posteriores, mas as ramificações perceptuais são uma parte da psicologia da objetiva. Essa maior profundidade de campo permite que uma parte maior da cena esteja em foco. Essa técnica foi utilizada com um grande efeito pelos mestres da fotografia para cinema nas décadas de 1930 e 1940, como Gregg Toland, que a utilizou para desenvolver uma tomada chamada foco profundo, como no quadro de *A Longa Viagem de Volta* (Figura 3.5, capítulo *Linguagem visual)*. Nesse filme e em outros em que ele trabalhou na época (como *O Morro dos Ventos Uivantes)* Toland aperfeiçoou o foco profundo como um sistema visual que mais tarde ele apresentou a Orson Welles (Figuras 4.3 e 4.4), quando eles trabalharam juntos em *Cidadão Kane*, o primeiro filme de Welles.

Figura 4.3
A objetiva grande-angular cria um espaço palpável entre os personagens nessa cena culminante de *A Dama de Xangai:* ele está se dirigindo para a luz e ela está em silhueta completa, tudo sustentando precisamente o foco da história nesse momento no filme.

Grande-angulares e expansão do espaço

Com uma objetiva grande-angular, a percepção de profundidade é exagerada: os objetos parecem estar mais distantes (da frente para trás) do que na realidade estão. Esse sentido exagerado de profundidade tem implicações psicológicas. A percepção do movimento (em direção à câmera ou se afastando dela) é aumen- [illegible] *o espaço se expande e os objetos distantes tornam-se muito menores.* Tudo [illegible] *ao espectador maior sensação de presença — de estar na cena —* [illegible] vezes é o objetivo do cineasta. À medida que a objetiva se abre, [illegible] dos objetos, especialmente aqueles mais próximos da câmera. [illegible] fundamental pela qual uma objetiva de comprimento focal mais [illegible] essencial para retratos ou tomadas da cabeça. É uma simples [illegible] perspectiva. Se você filmar um close-up e quiser preencher o quadro, [illegible] a objetiva, mais próxima a câmera deverá estar. À medida que [illegible], a diferença percentual na distância entre o nariz e os olhos [illegible]mente, causando distorção.

[illegible] se a ponta do nariz estiver a 30cm da objetiva, então os olhos [illegible] 33cm, uma diferença de 10%. Com uma objetiva grande-angular, [illegible] para causar uma incompatibilidade de tamanho: o tamanho do [illegible] se comparado com o rosto no nível dos olhos. Com uma [illegible] mais longo que uma objetiva normal, a câmera deverá estar [illegible] para alcançar o mesmo tamanho de imagem. Nesse caso, a [illegible] pode estar a 300cm, com os olhos a 303cm. Essa é uma diferença [illegible] 1%: o nariz parece normal em relação ao resto da face. O [illegible] fundamental aplica-se à percepção de todos os objetos através [illegible]-angulares (Figura 1.11).

[illegible] das objetivas grande-angulares é que em uma dada distância [illegible], elas têm maior profundidade de campo. Não veremos [illegible] técnicos aqui (faremos isso no capítulo *Óptica e foco)*, mas basta [illegible]dade de campo de uma objetiva é inversamente proporcio- [illegible] da sua distância focal. Discutiremos os detalhes nos capítulos [illegible] as ramificações perceptuais são uma parte da psicologia da obje- [illegible] profundidade de campo permite que uma parte maior da cena [illegible] Essa técnica foi utilizada com um grande efeito pelos mestres da [illegible] cinema nas décadas de 1930 e 1940, como Gregg Toland, que a [illegible]volver uma tomada chamada foco profundo, como no quadro [illegible] *de Volta* (Figura 3.5, capítulo *Linguagem visual).* Nesse filme [illegible] que ele trabalhou na época (como *O Morro dos Ventos Uivantes)* [illegible] o foco profundo como um sistema visual que mais tarde ele [illegible] Orson Welles (Figuras 4.3 e 4.4), quando eles trabalharam juntos [illegible], o primeiro filme de Welles.

Figura 4.4
Um plano de foco profundo em *Cidadão Kane*. Três níveis da história são mostrados no mesmo quadro.

Foco profundo

A importância do foco profundo como uma ferramenta narrativa é vista em *Cidadão Kane*. De acordo com David Cook em *A History of Narrative Film*, "Welles planejava construir o filme como uma série de tomadas longas, ou planos-sequência, escrupulosamente compostas em profundidade para eliminar a necessidade de corte narrativo dentro das principais cenas dramáticas. Para alcançar isso, Toland desenvolveu para Welles um método de fotografia em foco profundo capaz de alcançar uma profundidade de campo sem precedentes".

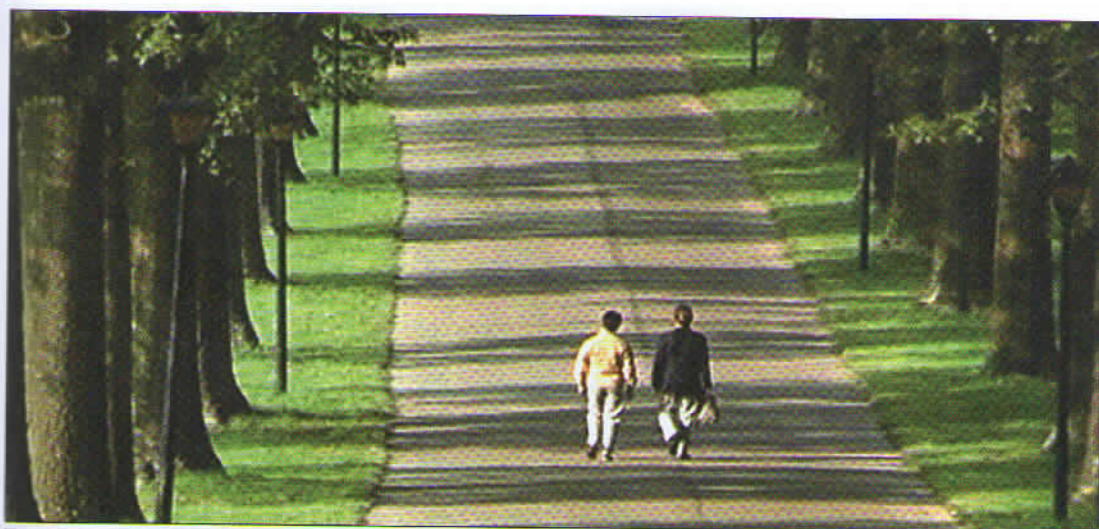
Esse foco profundo facilita a composição em uma profundidade inédita. Ao longo do filme vemos a ação ao fundo, que complementa e amplia o que observamos em primeiro plano. Por exemplo, no início do filme vemos a Sra. Kane em primeiro plano, assinando o acordo para que o Sr. Thatcher fosse o tutor do jovem Charles Foster Kane. Ao longo da cena, vemos o rapaz através de uma janela, brincando lá fora com seu trenó, embora seu futuro esteja sendo decidido lá dentro (Figura 4.4).

Welles também usa a distorção das objetivas grande-angulares para alcançar um efeito psicológico. Frequentemente ao longo do filme vemos Kane avultando-se como um gigante em primeiro plano, diminuindo outros personagens na cena — uma metáfora para sua personalidade poderosa e dominadora. Mais tarde, Welles usa as distâncias exageradas das objetivas grande-angulares para separar Kane dos outros personagens em cena, enfatizando assim sua alienação (Figura 14.8).

Compressão do espaço

No outro extremo desse espectro estão *as objetivas de distância focal longa*, que também são chamadas *teleobjetivas*. Os efeitos delas são opostos àqueles das objetivas grande-angulares: elas comprimem o espaço, têm menos profundidade de campo e não enfatizam o movimento de aproximação ou distanciamento em relação à câmera.

Essa compressão do espaço pode ser usada para muitos propósitos perceptuais: compactação claustrofóbica do espaço, fazendo os objetos distantes parecerem mais próximos e aumentando a intensidade da ação e do movimento. A capacidade dessas objetivas de diminuir a distância aparente tem muitos usos na composição e também na criação do *espaço psicológico*.

O efeito de fazer os objetos parecerem mais próximos muitas vezes é usado para o propósito muito prático de fazer as cenas de acrobacia e luta parecerem mais dramáticas e perigosas do que realmente são. Com o posicionamento cuidadoso

da câmera e uma teleobjetiva, um ônibus em alta velocidade pode parecer não atropelar uma criança andando de bicicleta por questão de centímetros, quando na verdade há uma distância confortavelmente segura entre eles, um truque frequentemente usado para aprimorar tomadas com dublês e sequências de ação. A profundidade de campo limitada pode ser usada ainda para isolar um personagem no espaço. Embora os objetos em primeiro plano e ao fundo possam parecer mais próximos, se eles estiverem drasticamente fora de foco, a sensação de separação é idêntica. Isso pode resultar em um ponto de vista em terceira pessoa bem marcado para a cena. Essa visão destacada é reforçada pelo fato de que a compressão do espaço torna mais tangível a sensação de que o mundo real é projetado em um espaço plano. Percebemos isso mais como uma representação bidimensional — mais abstrata; tal técnica é utilizada de forma muito eficaz na Figura 4.5.

Outro uso de teleobjetivas para a compressão do espaço é por motivos estéticos. A maioria das faces torna-se mais atraente com objetivas de maior alcance. Por isso, objetivas de 105 e 135mm (distâncias focais longas) são conhecidas como objetivas de *retrato* por fotógrafos que fazem fotos de beleza, moda ou retratos. O movimento na nossa direção com uma teleobjetiva não é tão dinâmico e, portanto, é abstraído. Ele é mais percebido como uma apresentação da *ideia* do movimento do que como um movimento real do personagem. Isso é

Figura 4.5 (no alto) A perspectiva da teleobjetiva de alcance ultralongo dá vida a essa cena de *Rain Man*. Ela reduz-se à simples ideia de começar uma viagem em direção ao futuro; a estrada parece elevar-se para esse futuro. Não é por acaso que esse quadro é usado no cartaz do filme: ele expressa as linhas gerais da história.

Figura 4.6 (embaixo) Uma objetiva grande-angular é essencial para esse plano de uma cena final de *Rain Man*. Preso no carro com seu irmão extremamente irritante, o plano geral no vazio da pradaria enfatiza a maneira como o carro se parece com um barco salva-vidas do qual não há como escapar.

Figura 4.7
(no alto) Esse plano mestre aberto de *A Dama de Xangai* mostra uma perspectiva normal.

Figura 4.8
(embaixo) Nos close-ups, Welles usa projeções dos peixes dez vezes maiores que o tamanho normal para introduzir ameaça e um sentimento de estranheza ao cenário normalmente agradável do aquário. O enorme peixe e a iluminação aparentemente proveniente das ondulações da água funcionam juntos para sugerir que o personagem "está perdido e não sabe o que fazer".

especialmente eficaz em planos dos atores correndo diretamente em direção à câmera; à medida que eles correm na nossa direção, há pouca mudança no tamanho da imagem. Normalmente acharíamos que isso diminui a sensação do movimento, mas, de certa forma, tem o efeito oposto. O mesmo é verdadeiro para a câmera lenta. Embora filmar em uma velocidade de projeção alta na verdade desacelere o movimento, nosso condicionamento perceptual informa que as pessoas ou os objetos estão se movendo muito rápido — tão rápido que apenas a filmagem em alta velocidade pode capturá-los. Portanto, filmar algo em câmera lenta e com uma teleobjetiva tem o efeito final de fazer o movimento parecer mais rápido e mais exagerado do que realmente é. O cérebro interpreta isso de uma maneira que contradiz a evidência visual.

Esse é um excelente exemplo do condicionamento cultural como um fator atuante na percepção do filme: a convenção de mostrar alguém correndo rápido demais para ser filmado através do uso de uma teleobjetiva e em *câmera lenta*. Se você mostrasse uma tomada feita com uma teleobjetiva e em câmera lenta de alguém correndo para pessoas que nunca tenham visto um filme ou vídeo antes, talvez elas não entendam que a pessoa está correndo rápido. É mais provável que elas percebam a pessoa como quase congelada no tempo por meio de algum tipo de mágica.

Figura 4.9 (no alto) Esse plano geral aparece no final de uma cena de perseguição em *9 1/2 Semanas de Amor:* na cidade, os personagens acabam perseguidos por uma gangue de bandidos violentos.

Figura 4.10 (embaixo) No momento em que eles percebem que a gangue desapareceu, uma troca de objetiva violenta dá o tom da cena. É um corte intenso que nos aproxima, de modo que vivenciemos a situação junto com os personagens, em vez de assistirmos a uma cena de perseguição abstrata e distante. Somos atraídos pela excitação deles e nos identificamos com sua exuberância. A súbita perda de profundidade de campo isola-os na paisagem e concentra nossa atenção. O *punch-in* (um tipo de zoom, veja definição na p. 214) muda a textura visual para corresponder ao clima.

Manipulando a perspectiva

Há muitos outros truques que podem ser usados para alterar a percepção do espaço pelo público. Em *A Dama de Xangai* (Figuras 4.7 e 4.8), Welles usa um truque sutil e muito inteligente para adicionar subtexto à cena. No filme, Welles interpreta um marinheiro comum que é seduzido pela personagem de Rita Hayworth e se envolve em uma conspiração de assassinato. Há diversas traições de todos os lados, e o personagem de Welles fica sem entender nada. Essa cena é um encontro entre ele e a bela mulher que está na essência de todos os esquemas e maquinações. Ela pede para que ele a encontre em um lugar fora da vista do público: o aquário. Aparentemente, esse parece ser um lugar perfeito para se encontrarem sem chamar atenção. Na verdade, ela tem um propósito mais sombrio.

A encenação também parece perfeitamente simples e direta. Eles se encontram e conversam enquanto passeiam na frente das janelas de vidro do aquário. Welles utiliza truques sutis para transformar esse

Figura 4.11
(no alto) Um *punch-in* visualmente poderoso de *Gladiador*, à medida que os personagens principais entram na arena a partir do espaço subterrâneo, em um plano geral.

Figura 4.12
(embaixo) A mudança para uma objetiva ultralonga (o *punch-in*) pontua o momento, intensifica o drama e é visualmente impressionante.

lugar feliz e inocente em um ambiente misterioso e sinistro. Primeiro, a luz que parece vir do aquário ilumina-os ao fundo dramaticamente, no estilo de um clássico filme *noir*. À medida que o personagem de Welles começa a perceber o perigo da situação em que se encontra, eles vão para uma área onde ficam completamente em silhueta. Quando entra nesse lugar, Welles não se acovarda. A iluminação construída a partir das luzes do aquário também alcança o efeito de fazer as ondulações da água refletirem no rosto dos personagens. Esses dispositivos sugerem sutilmente que o personagem está fora da sua zona de conforto, debaixo d'água, exatamente a ideia da cena.

O terceiro truque é ainda mais inteligente. Nos planos gerais, vemos os peixes no aquário: peixes e tartarugas comuns de 30m ou 60cm de comprimento. Nos close-ups, porém, Welles filmou os peixes e projetou-os no fundo em um tamanho significativamente maior. Como resultado, os peixes são agora gigantescos. Embora mal se vejam os peixes atrás dos personagens, o efeito é misterioso e um pouco assustador. Em combinação com as silhuetas e os efeitos da ondulação da água, o subtexto é claro: o personagem está fora do seu ambiente, debaixo d'água, e talvez não sobreviva. É um golpe de mestre que passa completamente despercebido pela maioria do público. Como todas as melhores técnicas, essa é ininterrupta e invisível.

Kurosawa usa teleobjetivas ultralongas de uma maneira estilisticamente distinta. Veja na Figura 4.14 um exemplo de como ele usa objetivas para alcançar certas perspectivas composicionais e enfatizar os relacionamentos dos personagens. Outro exemplo do uso de objetivas é o *punch-in*, mostrado nas Figuras 4.11 e 4.12.

Foco seletivo

A característica da relativa falta de profundidade de campo pode ser usada para tomadas de foco seletivo. Como discutido anteriormente, uma profundidade de campo rasa pode isolar o tema. A questão essencial é que o foco é uma ferramenta narrativa. Essa é uma desvantagem das câmeras de filme de 16mm e de algumas câmeras de alta definição (HD). Como as câmeras HD costumam ter sensores menores, elas têm muito mais profundidade de campo que um filme de 35mm, tornando assim mais difícil usar o foco dessa maneira; mas muitas câmeras HD agora têm sensores com o mesmo tamanho de um quadro de filme 35mm, ou ainda maiores. A profundidade de campo é produto do tamanho do sensor, não do fato de se usar filme ou vídeo. Consulte, no capítulo *Óptica e foco*, informações adicionais sobre o foco seletivo. Se você quiser reduzir a profundidade de campo em uma câmera com um sensor menor, algumas pessoas dirão: "Recue e use uma teleobjetiva" ou "Filme com a maior abertura possível". Essas opções nem sempre podem ser postas em prática, especialmente em uma locação apertada.

O foco também pode ser alterado durante a filmagem, direcionando assim os olhos e a atenção do espectador. O termo para o uso clássico disso é *rack focus*, caso em que o foco está sobre um objeto em primeiro plano, por exemplo, e, então, quando sinalizado, o assistente de câmera muda radicalmente o foco para que se desloque significativamente para outro tema, em frente ou atrás do tema original. Nem todos os planos se prestam a essa técnica, especialmente quando não há uma mudança significativa no foco, que torna o efeito perceptível. A desvantagem do uso do *rack focus* é que algumas objetivas *respiram* ao se mudar o foco, o que significa que elas parecem mudar a distância focal quando o foco é deslocado.

Figura 4.13
(acima) As artes japonesa e chinesa tradicionais não empregam a perspectiva linear, mas, em vez disso, contam com os relacionamentos entre elementos acima/abaixo para transmitir profundidade.

Figura 4.14
(no alto) Akira Kurosawa quase sempre utilizava objetivas ultralongas e, nesse caso, pontos de vista ligeiramente elevados para exibir um espaço comprimido. Nessa cena de *Os Sete Samurais*, vemos claramente a influência da composição e da perspectiva das gravuras japonesas e a mesma sensação de espaço da Figura 4.13.

Figura 4.15
(no alto) Uma objetiva normal mantém o fundo em foco; isso pode distrair a atenção.

Figura 4.16
(embaixo) Uma objetiva muito longa desfoca o fundo e toda a atenção do espectador é direcionada para o personagem.

Figura 4.17
(acima, à direita) O efeito deliberado de reflexo no interior da objetiva (*flare*) é parte essencial do estilo visual dessa cena de *9 1/2 Semanas de Amor.*

Além disso, com planos de tracking muito fechados e próximos, podemos observar como os objetos surgem desfocados, depois lentamente entram em foco e então se tornam desfocados novamente. O foco seletivo e o desfoque também podem ser metáforas visuais altamente subjetivas para a influência das drogas ou a loucura. A questão é que o foco é uma ferramenta narrativa importante, bem como crucial para o *estilo visual* geral de uma produção específica.

Outra questão relacionada com o foco seletivo surge quando dois ou mais atores estão no mesmo plano, mas a distâncias diferentes. Se não houver luz suficiente para maior abertura de diafragma (e, portanto, menor profundidade de campo), talvez seja necessário que o operador de foco selecione um ou outro deles para estar em foco. Essa decisão cabe ao DF ou ao diretor, e eles devem conversar sobre isso antes de filmar e passar essa informação ao operador de foco. Algumas regras básicas:

- O foco está na pessoa falando. É admissível alterar o foco de uma para outra enquanto elas falam.
- O foco é a pessoa voltada em direção à câmera ou aquela mais destacada no quadro.
- O foco é a pessoa que passa pelo momento mais dramático ou emocional. Isso pode ir contra ao princípio de focalizar a pessoa que está falando.
- Se houver dúvida sobre quem focalizar, a maioria dos assistentes de câmera coloca o foco no ator que tem o menor número na *call sheet* (lista que indica quais atores serão necessários para quais cenas e quando).

Isso pode parecer frívolo, mas não é. As *call sheets* listam os atores na ordem numérica dos seus personagens. O principal é o ator nº 1, e assim por diante. Se você estiver editando ao vivo, sua melhor aposta é o ator com o menor número na lista.

Se eles estiverem próximos o bastante, o assistente de câmera pode dividir o foco entre eles (se houver profundidade de campo suficiente para manter os dois em foco de maneira nitidamente aceitável) ou usar um *focus rack* sutil. *Focus racks* importantes precisam ser previamente discutidos e ensaiados. Isso é verdade para todos os movimentos de câmera que são motivados por diálogo ou ação. Se o assistente de câmera e o operador não viram o que os atores farão, é difícil antecipar o movimento, a fim de sincronizá-lo corretamente. Ensaios economizam tempo, uma vez que geralmente reduzem o número de erros de filmagem.

É interessante observar que os livros mais antigos sobre cinematografia raramente mencionam o foco. Há uma razão para isso. Até a década de 1960, a ortodoxia consagrada era a de que praticamente todos os elementos importantes no quadro deveriam estar em foco. A ideia de ter elementos-chave em quadro

Figura 4.18
Um plano a partir de um ângulo alto, juntamente com um feixe dramático de luz cercado de sombras, cria uma composição gráfica em *Sin City: A Cidade do Pecado.*

deliberadamente fora de foco na verdade só foi totalmente aceita depois de popularizada por fotógrafos de moda nos anos 1980. O foco hoje é reconhecido pelos cineastas como uma ferramenta fundamental e é a razão por que, ao avaliar e utilizar câmeras HD, muita atenção é dada ao tamanho do sensor de vídeo. Há mais discussão sobre os outros fatores que afetam o foco e a profundidade de campo em *Óptica e foco*, mais adiante neste livro.

CONTROLE DE IMAGEM NA OBJETIVA

Algumas técnicas com a objetiva são discutidas no capítulo sobre *Controle de imagem*; neste capítulo, discutimos apenas a alteração da qualidade da imagem por meio da objetiva e do obturador, uma vez que eles são relevantes para a construção da narrativa visual através do uso da objetiva. Há uma enorme variedade de efeitos visuais que podem ser alcançados com a seleção de objetivas, filtros, *flare* e efeitos semelhantes, muitos dos quais são difíceis ou impossíveis de alcançar de outras maneiras.

Filtragem

As objetivas modernas são notavelmente nítidas. Na maioria das vezes, é isso que queremos. Em alguns casos, porém, buscamos uma imagem mais suave. A razão mais frequente é estética. Uma imagem mais suave, especialmente do rosto de uma mulher, em geral será mais bela. Esse tipo de imagem também pode ser mais romântica, onírica ou, em um plano subjetivo, sugerir um estado mental de perda de contato com a realidade. Alguns fotógrafos tendem a pensar somente nos filtros de difusão, mas uma imagem mais suave pode ser alcançada de diversas maneiras. Mais sobre isso no capítulo *Controle de imagem*.

Objetivas suaves

Alguns fotógrafos usam objetivas mais antigas para capturar uma imagem que é sutilmente suave, de uma maneira que é difícil de alcançar com filtros. Objetivas suaves podem revelar uma profundidade de campo aparente ligeiramente maior. Isso ocorre porque o ponto crítico de perda de nitidez é relativamente mascarado pela suavidade.

Além de não serem produzidas com as mais modernas técnicas de design óptico e fabricação auxiliadas por computador, as objetivas mais antigas também

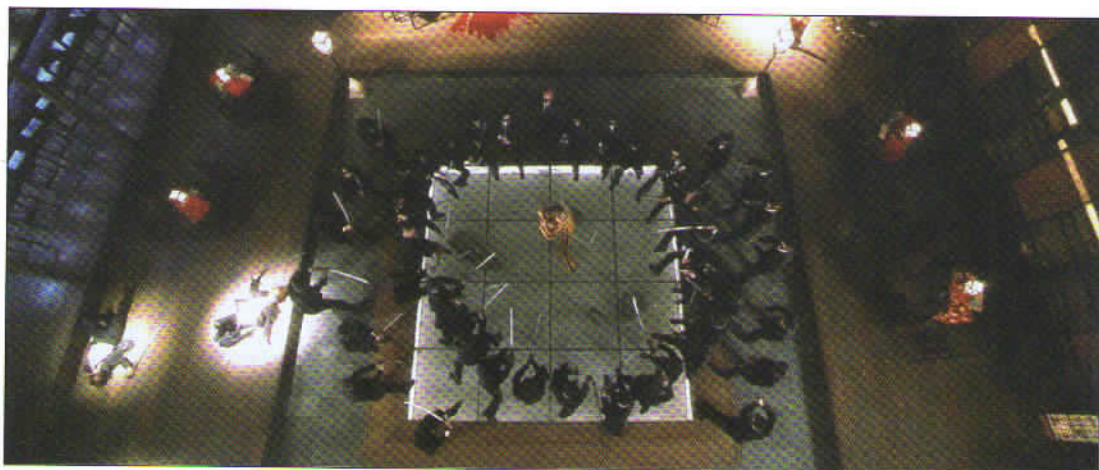



Figura 4.19
Esse *plano do olho de deus* (um tipo de plano de *ângulo alto* situado diretamente acima da cabeça) de *Kill Bill* retrata dramaticamente a situação da personagem — totalmente cercada. Na produção cinematográfica, tudo deve ter uma razão — não é suficiente fazer algo porque "é uma tomada interessante".

têm menos revestimentos ópticos sofisticados. O revestimento nas objetivas está lá principalmente para evitar brilhos e reflexos internos que degradam e suavizam um pouco a imagem. Isso pode ser visto claramente se o sol ou outra fonte de luz incidir diretamente sobre a objetiva. Brilhos e reflexos internos são muito visíveis em uma objetiva antiga, em comparação com uma moderna.

Certamente o uso recente mais conhecido dessa técnica foi em *O Resgate do Soldado Ryan*, em que os responsáveis pela fotografia solicitaram que a empresa que produz a câmera Panavision removesse os revestimentos modernos de um conjunto de objetivas para que elas se parecessem mais com os tipos de objetivas utilizadas na fotografia dos combates reais da Segunda Guerra Mundial.

Os reflexos no interior da objetiva (flare) e ofuscamento (glare)

A incidência de um feixe direto de luz especular na objetiva cria um reflexo no interior da lente (*flare*) que produz um ofuscamento (*glare*), o qual aparece como uma espécie de branco leitoso sobre toda a imagem. É por isso que muita atenção é dada ao *matte box* ou para-sol e também por isso os operadores costumam usar *flags* (ou "bandeiras") que impedem que fontes de luz direta incidam na objetiva. Há exceções, como nas Figuras 4.1 e 4.17, em que um *flare* deliberado é usado como uma técnica fotográfica, geralmente como um dispositivo para definir certo tom ou estado de espírito para a cena.

Altura da objetiva

Variações na altura da objetiva também podem ser uma ferramenta eficaz para adicionar subtexto a uma cena. Como regra geral, planos de diálogo e planos mais comuns de pessoas são feitos no nível dos olhos dos atores envolvidos. Alguns cineastas tentam evitar o uso de muitos planos diretos no nível dos olhos, já que eles os consideram entediantes. Isso tem implicações no espaço do filme, conotações psicológicas e é útil como um dispositivo estritamente composicional.

Variações em relação ao nível dos olhos não devem ser feitas casualmente, em especial com planos de diálogo ou de reação. Tenha em mente que essas mudanças exigem que o espectador participe da cena de uma maneira que é muito diferente da normal; portanto, certifique-se de que há uma boa razão para fazê-las e que elas contribuam de uma forma que ajuda a cena.

Ângulo alto

Quando a câmera está acima da altura dos olhos, parece que dominamos o tema. A estatura do tema é reduzida e talvez também sua importância (a não ser que o *ângulo alto* revele que se trata de uma estrutura maciça e extensa, por exemplo). Isso nos lembra de que os ângulos altos, olhar o tema de cima para baixo,

Figura 4.20 Kubrick é mestre em escolher o ângulo e a objetiva corretos para contar a história poderosamente. Nessa cena, a altura e o ângulo da objetiva fazem uma afirmação clara sobre o estado mental do personagem (*Dr. Fantástico*).

revelam um layout e escopo gerais no caso de paisagens, ruas ou edifícios. Isso é útil se a intenção for fazer um plano de *ambientação* ou *expositivo* em que é importante que o público conheça algo sobre o layout.

Quanto a pontos de vista subjetivos e objetivos da câmera, podemos ver ângulos de câmera que divergem do nível dos olhos como progressivamente objetivos, mais em terceira pessoa, numa analogia literária. Isso se aplica especialmente a ângulos mais altos. Um ângulo muito alto é chamado de *plano do olho de Deus* (Figura 4.19), sugerindo seu ponto de vista onisciente: distante, separado da cena, uma visão do mundo, filosófica e contemplativa. Vemos todas as partes da cena, todas as forças interagindo igualmente sem nos identificarmos particularmente com nenhum delas.

Ângulo baixo

Um plano em ângulo baixo pode fazer um personagem parecer fatídico e sinistro, como em *Dr. Fantástico* (Figura 4.20). Quando um ator se aproxima de algo visto de um ângulo baixo, pouco é revelado além do que o próprio personagem poderia ver: compartilhamos a surpresa ou a sensação de mistério do personagem. Se os planos do ator estiverem em um ângulo baixo, compartilhamos sua apreensão.

Por exemplo, se esses forem então combinados com planos em ângulo alto que revelam o que o personagem não conhece, estaremos cientes de qualquer surpresa, armadilha ou revelação que espera por ele: essa é a verdadeira natureza do suspense. Como Hitchcock observou brilhantemente, só pode haver suspense real se o público souber o que vai acontecer. Seu exemplo famoso é a bomba debaixo da mesa. Se dois personagens se sentarem em uma mesa e de repente uma bomba explodir, temos um momento de surpresa que termina rapidamente, um choque vulgar na melhor das hipóteses. Se o público souber que a bomba está debaixo da mesa e estiver ciente de que ela está prestes a explodir, então haverá um suspense real, que atrai e envolve o público de uma maneira que um choque simples nunca consegue. Se o público estiver envolvido, sabendo que o cronômetro não para, então o fato de que os dois personagens sentados na mesa estão conversando amigavelmente sobre a previsão do tempo é instigante e envolvente.

Figuras 4.21 (acima, à esquerda) e 4.22 (acima, à direita). O diretor Orson Welles utiliza um *ângulo holandês* variando-o da esquerda para a direita, a fim de dar à sequência do manicômio de *A Dama de Xangai* um clima quase psicodélico.

Embora sempre que nos afastamos do nível dos olhos humanos estamos diminuindo nossa identificação subjetiva com os personagens, ângulos baixos podem tornar-se mais subjetivos de outras maneiras. Claramente, um ângulo muito baixo pode revelar o ponto de vista de um cachorro, especialmente se for cortado exatamente depois de um plano do cachorro e, em seguida, o ângulo muito baixo se mover um pouco erraticamente e à maneira de um cão. É claro que esse tipo de PV "canino" é praticamente necessário para filmes de lobisomens. Com ângulos baixos, o tema tende a nos dominar. Se o tema for um personagem, o ator parecerá mais poderoso e dominante. Sempre que o ator sendo visto precisar ser ameaçador ou assustador para o personagem com o qual estamos associando o PV, um ângulo baixo costuma ser apropriado.

Ângulo holandês

Na maioria das filmagens, procuramos deixar a câmera perfeitamente nivelada. É o trabalho do assistente de câmera e do operador de dolly sempre verificar duas vezes se a câmera foi movida e garantir que ela continua "na bolha". Isso se refere aos níveis de bolha de ar que são padrão em todas as montagens de câmera, cabeças e dollies.

Isso é crucial porque a percepção humana é muito mais sensível a verticais desniveladas do que a horizontais desniveladas. Se a câmera estiver até mesmo um pouco desnivelada, paredes, portas, postes de telefone e qualquer recurso vertical serão imediatamente vistos como fora do prumo. Há situações, porém, em que queremos que a tensão visual dessa condição desnivelada funcione para nós, a fim de criar ansiedade, paranoia, subjugação ou mistério. O termo para isso é "plano holandês", ou "ângulo holandês".

Esse tipo de inclinação é usado extremamente bem no filme de mistério/suspense *O Terceiro Homem*, em que um grande número de planos é feito com a câmera desnivelada. Orson Welles também o usa de forma muito eficaz em *A Dama de Xangai*. Nesse exemplo, ele está preso no manicômio ao final do filme. Ele também continua sob a influência das pílulas que tomou por ocasião de sua fuga do tribunal. Nessa cena, a câmera é inclinada radicalmente para a direita quando ele entra na sala. Então, quando ele cruza o quadro e passa por uma porta até uma segunda sala, a câmera, em vez de fazer um travelling, inclina-se para o ângulo oposto e termina com uma inclinação acentuada para a esquerda (Figuras 4.21 e 4.22).

Isso, é claro, está inteiramente em sintonia com a atmosfera surrealista do manicômio e com o estado mental transtornado, drogado, do personagem, mas também tem outra vantagem. Travellings que atravessam paredes não são tão incomuns. Nesse tipo de tomada, acompanhamos o personagem passando por uma porta para a próxima sala. A câmera atravessa a parede e o que vemos geralmente é uma linha vertical preta que representa a borda da parede que estamos magicamente atravessando.

narrativa visual

Figura 5.2
A transição de preto e branco para cores em *Amnésia* é uma metáfora visual para a transição entre o passado (preto e branco) e o presente (colorido). (no alto) O personagem pega uma fotografia em Polaroid que está sendo revelada. (no meio) Seu PV à medida que a Polaroid é revelada e começa a mostrar cores. (embaixo) Voltando a ele, a cena fez a transição para cores.

Figura 5.1
(página anterior) *O Chamado de São Mateus,* de Caravaggio. A iluminação transmite muito do poder narrativo da imagem.

METÁFORA VISUAL

Uma das nossas ferramentas mais importantes como cineastas é a *metáfora visual*, que é a capacidade das imagens de transmitir um significado além da sua realidade imediata. Pense nela como a capacidade de "ler as entrelinhas" visualmente. Em alguns filmes, as coisas são o que são. Em outros, porém, muitas imagens transmitem um significado implícito que pode ser uma poderosa ferramenta narrativa. Alguns exemplos: em *Amnésia,* o flashback prolongado (que se move para a frente no tempo) é mostrado em preto e branco e o presente (que se move para trás no tempo) é contado em cores. Essencialmente, são duas partes da mesma história, com uma delas se movendo para a frente e a outra contada em ordem inversa. No momento em que elas se conectam, o preto e branco muda lentamente para o colorido. O diretor Christopher Nolan alcança isso de uma maneira sutil e elegante mostrando a revelação de uma fotografia em Polaroid (Figura 5.2).

Contando histórias com imagens

Nos outros capítulos discutimos os aspectos técnicos e práticos da iluminação. Neste capítulo, analisaremos a iluminação e outros aspectos da imagem visual como elementos-chave da narrativa.

Vamos temporariamente desviar nossa atenção do cinema e examinar uma pintura. Estudar arte clássica é útil pelo fato de que o pintor deve contar toda a história em um único quadro (para não mencionar a falta de diálogos ou legendas). Assim, o pintor deve empregar todos os aspectos da linguagem visual para contar a história da pintura, bem como revesti-la com subtexto, simbolismo e conteúdo emocional. Assim como acontece com os filmes de Kubrick, Welles e Kurosawa, também é útil estudar o design visual porque nada no quadro é acidental. Cada elemento, cada cor, cada sombra tem um propósito, e sua parte no esquema visual e narrativo foi cuidadosamente pensada.

Primeiro, vamos analisar a bela pintura que abre este capítulo, *O Chamado de São Mateus,* de Caravaggio (Figura 5.1, página anterior). A luz tem uma grande capacidade de formar o espaço. Nesse caso, a fonte única constrói um conjunto de espaços que envolve os estudantes. Lá fora é outro lugar, nitidamente delineado. Dentro, essa luz simboliza o conhecimento; fora é a escuridão — a ignorância. Como Newton disse: "O que conhecemos é uma gota; o que não conhecemos é um oceano."

Claramente, a luz representa o conhecimento, a força esclarecedora do grande mistério do universo, mas ela não é apenas um símbolo — é também uma parte crucial do design e transmite uma parcela importante da narrativa.

H.W. Janson discute a pintura em seu livro *A História da Arte*: "Mais decisivo é o feixe forte da luz acima de Cristo que ilumina seu rosto e sua mão no interior sombrio, transmitindo assim seu apelo a Mateus. Sem essa luz, tão natural e ao mesmo tempo tão carregada de significado simbólico, a pintura perderia sua magia, sua força para nos tornar cientes da presença divina." A iluminação é chiaroscuro no seu melhor; ela não apenas cria contrastes fortes e delineia claramente os personagens em um relevo nítido, mas as figuras quase saltam sobre nós. A direcionalidade forte da luz guia os olhos e unifica a composição. O que é desimportante permanece na sombra e, portanto, não desvia a atenção.

"Na pintura barroca, a luz é uma força libertadora agressiva. Uma pequena quantidade dela é suficiente para revelar as oportunidades espirituais que estão escondidas" (Edmund Burke Feldman em *Varieties of Visual Experience). Aqui,* o feixe forte da luz do sol é a mão do próprio Deus, entrando na taberna sombria para arrancar Mateus da escuridão. A luz que vem de fora é claramente a presença da verdade divina; ela penetra a escuridão empoeirada da ignorância na taverna, de modo que as sombras são igualmente importantes — ignorância,

letargia e vidas desperdiçadas. Como discutido em *Linguagem visual*, elas também formam *espaços negativos* que são composionalmente relevantes.

Trata-se de uma pintura poderosa, que transmite a profundidade do significado e do conteúdo para muito além da sua mera beleza visual — o tipo de coisa que buscamos todos os dias no set. Tudo que está faltando é um produtor no fundo dizendo: "Está terrivelmente escuro; não poderíamos adicionar um pouco de luz de preenchimento?"

Figura 5.3
(no alto) O *Black Maria*, desenvolvido por Edison e Dickson, o primeiro método para controlar a iluminação na produção cinematográfica.

Figura 5.4
(embaixo) D.W. Griffith e Billy Bitzer, seu operador de câmera, examinam uma parte do negativo em frente a alguns tubos Cooper-Hewitt, uma das primeiras fontes de iluminação artificial. Para uma discussão mais ampla da história da iluminação no cinema, consulte *Iluminação de cinema e vídeo*, do mesmo autor deste, também publicado pela Campus/Elsevier.

A ILUMINAÇÃO COMO FERRAMENTA NARRATIVA

Na narrativa visual, alguns elementos são tão eficazes e poderosos quanto a luz e as cores (discutidas mais detalhadamente em capítulos posteriores). Eles têm a capacidade de atingir o público em um nível puramente emocional e visceral, o que lhes dá a vantagem adicional de serem capazes de afetar os espectadores de uma determinada forma, enquanto seus cérebros conscientes interpretam a história em um plano totalmente diferente da consciência.

Filme *noir*

Certamente, um dos destaques da iluminação como recurso narrativo é a era do *filme noir:* filmes americanos das décadas de 1940 e 1950, principalmente dos gêneros de mistério, suspense e detetive, quase todos preto e branco. O gênero *noir* é mais famoso por seu estilo de iluminação de "chave baixa": luz lateral, chiaroscuro, clima sombrio (Figura 5.6). Esse era, naturalmente, apenas um dos vários elementos do estilo visual: eles também usavam ângulos, composição, iluminação, montagem, profundidade e movimento de novas e expressivas maneiras. Muitos fatores se juntaram para influenciar esse estilo: inovações técnicas, como negativos P&B mais sensíveis, grão mais fino do filme; lentes mais adequadas para condições escuras de filmagem; gruas de câmera menores e mais móveis; câmeras suficientemente leves para segurar na mão e fontes de alimentação portáteis, todos aperfeiçoados durante a Segunda Guerra Mundial, que reduziram boa parte dos problemas logísticos anteriormente associados a filmagens em locação.

Essas inovações permitiram que os cineastas filmassem na escuridão das ruas miseráveis da cidade, com seus becos sombrios repletos de perigos desconhecidos, luzes de néon piscando refletidas no calçamento molhado pela chuva e todo o mistério e a sensação de ameaça da cidade depois do anoitecer. Além da simples realidade bruta que surge com a utilização de locações reais, os desafios e as várias dificuldades da iluminação em torno das estruturas reais tendem a forçar os fotógrafos a experimentarem e serem mais ousados com a iluminação; há uma menor tendência a fazer da mesma velha maneira empregada em estúdio.

Mas tudo isso é mais que apenas um estilo visual: é inerentemente uma parte da narrativa, um recurso narrativo integral. "Um close-up iluminado lateralmente pode revelar uma face, metade na sombra, metade na luz, no momento preciso de uma indecisão" (Silver e Ward). Além da narrativa, isso também se torna parte do personagem. O gênero *noir* marcou o nascimento do protagonista que não é tão claramente definido como puramente bom ou mau. Assim como acontece com Walter Neff em *Pacto de Sangue*, ou Johnny Clay em *The Killing*, e tantos outros, trata-se de personagens cheios de contradições e alienações. Interiormente, talvez eles estejam sendo empurrados entre bem e mal, luz e escuridão, iluminação e sombra. Isso reflete a confusão e a sensação de ideais perdidos evocada pelos veteranos e sobreviventes da guerra. Também reflete o "zeitgeist", o espírito da época: a crescente sensação de que nem todas as coisas podem ser conhecidas, "a impossibilidade de um único ponto de vista estável e, portanto, os limites entre ver e conhecer" (J.P. Tellotte, *Voices in the Dark*) — aquilo que é invisível e permanece nas sombras pode ser tão significativo quanto o que é visto na luz.

Figura 5.5
Embora não seja estritamente um filme *noir*, *Cidadão Kane* é da mesma época e emprega as mesmas técnicas de narrativa visual, com uma iluminação que é expressiva, visualmente impressionante e ajuda a contar pontos específicos da história.
Aqui, o repórter chegou ao cofre-forte em que as memórias de Kane são mantidas. Enquanto o guarda apresenta o livro sagrado que esperamos que contenha os segredos derradeiros, o único raio de luz representa o conhecimento penetrando o espaço obscurecido quase da mesma maneira como ocorre na pintura de Caravaggio (Figura 5.1). Sendo uma contraluz sem preenchimento, ela deixa os personagens em silhueta completa, talvez representando sua ignorância com relação àquele conhecimento.

LUZ COMO METÁFORA VISUAL

Vamos voltar agora a um exemplo mais recente, um filme que usa a luz como uma metáfora e como uma ferramenta narrativa, talvez melhor que qualquer outro da era moderna: *Um Homem Fora de Série* de Barry Levinson. Magistralmente fotografado por Caleb Deschanel, o filme é tão visualmente unificado e bem pensado que seria possível comentar o uso metafórico ou narrativo da iluminação em quase todas as cenas; aqui vamos examinar apenas os pontos altos.

Na cena de abertura, vemos o personagem-título sozinho, deprimido e mais velho, sentado em uma estação ferroviária. Ele está metade na luz e metade na sombra, uma metáfora para seu futuro incerto e seu passado sombrio, confuso. O trem chega e a tela escurece. Ele embarca. Fim da sequência de créditos. O filme é misterioso, sugestivo e extremamente simples (Figura 5.7). *Um Homem Fora de Série* é a história de Roy Hobbes, um talentoso jovem jogador de beisebol (Robert Redford) que se desvia de sua carreira por causa de um encontro casual com uma jovem dama sombria e misteriosa, mas a retoma anos mais tarde, na mesma época em que descobre o amor por sua namorada de adolescência há muito perdida. É uma história do bem contra o mal no sentido clássico, e Levinson e Deschanel usam uma grande variedade de dispositivos narrativos e cinematográficos para contá-la. Mais do que tudo, eles usam a luz como uma metáfora visual — uma parte fundamental da narrativa.

No início da história, Roy é um jovem fazendeiro cheio de talento, energia, promessa e paixão por sua namorada Iris (Glenn Close), que sempre se veste de branco. Essa parte foi filmada sob a luz brilhante do sol ao entardecer: a energia vibrante da natureza só com a insinuação de um filtro suave. Ela é iluminada ao fundo pelo sol, e tudo é quente e dourado.

O pai de Roy morre por causa de um ataque cardíaco sob a sombra de uma árvore, e naquela noite há uma tempestade feroz: azul-escuro pontuado por golpes de relâmpagos violentos. Um raio divide a árvore, e Roy usa o cerne da árvore para criar seu próprio taco, no qual ele faz a inscrição de um raio: um

Figura 5.6
O período do *filme noir* em preto e branco é uma das maiores conquistas da iluminação cinematográfica como um elemento da história. Esse quadro é de *Almas em Suplício*.

símbolo do poder da natureza — a luz na sua forma mais intensa, primitiva e pura. Ele recebe um telefonema dos dirigentes e, como último encontro, convida Iris para sair. Eles estão em silhueta no alto de uma colina contra um céu azul brilhante, que representa a noite e as tentações de Eros (Figura 5.9). Se você olhar atentamente, a cena é totalmente artificial (uma "noite americana", obtida com o uso de um filtro azul), mas é bela e retrata perfeitamente o estado mental deles. No celeiro, quando fazem amor, eles estão envolvidos pelos raios de luz da Lua, que se alternam com a escuridão. É um momento radiante, mas há indícios de perigo (entenderemos muito mais tarde no filme que ela engravidou nesse "último" encontro). Ao embarcar no trem que o levará para fazer um teste na liga principal, as coisas escurecem um pouco. A única fonte de luz vem das janelas relativamente pequenas do trem e, embora elas deixem passar muita luz, essa vem de um ângulo baixo e de uma forma um pouco sombria e sinistra.

Luz e sombra/bem e mal

É aqui que ele vê pela primeira vez a mulher que representará o mal e a tentação em sua vida — a *Mulher de Preto* (Figura 5.10), que veremos pela primeira vez em silhueta e de costas. Normalmente retratada em contraluz ou na sombra, como convém à sua natureza perversa, ela o convida para um quarto de hotel,

Figura 5.7
A cena de abertura de *Um Homem Fora de Série* — um personagem sem rosto perdido em algum lugar entre a luz e a escuridão, suspenso no tempo: o passado é incerto, o futuro indistinto. Esse purgatório de ser apanhado entre eles estabelece o estado de espírito e o tom de incerteza e conflito entre dois mundos que seguirá por todo o filme.

Figura 5.8
Depois de anos afundando-se na estreita escuridão da obscuridade, Roy emerge para a luz da única coisa que lhe dá poder — o espaço aberto do Sol brilhante de um campo de beisebol.

atira nele e depois salta para a morte, dando um fim às esperanças de Roy em relação ao beisebol.

Dezesseis anos depois, podemos vê-lo entrar no estádio do New York Knights. Ao subir a rampa, ele está na escuridão total, e então ressurge iluminado pela luz do Sol à medida que entra no estádio: ele está em casa, naquele que é o seu lugar (Figura 5.8). Dada sua primeira oportunidade de jogar, a sequência começa com um plano daquilo que irá tornar-se um símbolo importante: as torres de iluminação do estádio. Elas são misteriosas e mostradas em silhueta contra as nuvens negras da tempestade. É o crepúsculo, a meio caminho entre o dia e a noite. Quando ele literalmente "estoura a bola com uma tacada", um relâmpago aparece e começa a chover. O relâmpago, a forma mais poderosa da luz, é um símbolo recorrente ao longo do filme — a luz como energia pura, que revela o poder da natureza. De volta ao banco de reservas, somos apresentados a um segundo tema visual: os flashes dos fotógrafos dos jornais (Figuras 5.13, 5.14 e 5.15).

Figura 5.9 (no alto) No início do filme, Roy e sua namorada Iris são jovens e inocentes, mas a pureza deles termina quando se encontram sob a luz azul do luar e fazem amor. Só vamos descobrir quase no final do filme que essa perda da inocência resulta em um filho, o que Roy só vem a saber depois que se redime e recupera a pureza, que é então representada pela luz dourada do Sol em um campo de trigo, onde ele brinca com o filho recém-descoberto.

Figura 5.10 (embaixo) A *Mulher de Preto* — a tentação que leva à queda de Roy. Sempre há pouca luz sobre ela e a personagem é um pouco sombria — uma figura efêmera; nesse plano, subiluminada para ganhar uma aparência misteriosa. Caleb Deschanel, diretor de fotografia, deu a essa cena um tratamento especial sobrepondo um negativo P&B ligeiramente fora de foco ao negativo colorido.

Quando um dos companheiros de equipe adota o relâmpago como uma insígnia no ombro, a equipe decola — um símbolo do poder da luz e da energia que Roy trouxe ao time. Eles estão em uma maré de sorte. Agora encontramos o juiz, dono da metade do time. Traiçoeiro e corrupto, seu escritório é completamente escuro, iluminado apenas pela luz fraca que atravessa as persianas fechadas (Figura 5.11). Seu rosto é obscurecido pelas sombras. Depois que o juiz tenta fazer Roy perder a partida para poder comprar o time, Roy o rechaça e, ao sair, acende as luzes do escritório desafiadoramente. Em seguida, o agente de apostas emerge das sombras.

Já que a tentativa de suborná-lo falhou, eles tentam colocá-lo em contato com Memo (Kim Basinger, que sempre se veste de preto) em um restaurante chique, onde a única iluminação é composta pelas lâmpadas das mesas, que projetam uma luz sinistra sobre os personagens, embora luzes de preenchimento sejam adicionadas para Roy (pureza) e Memo (beleza bruta). Ela o leva à praia e, em uma reprise da cena de amor entre Roy e Iris, eles são banhados pela luz azul do luar. Mas essa luz do luar é ligeiramente diferente da que vimos na cena com a namorada de adolescência: mais fria e mais dura; sensual, mas não romântica (Figura 5.12).

Figura 5.11 (no alto) O juiz, o mal mais elementar no filme, afirma abominar a luz do Sol — ele sempre permanece na escuridão; apenas alguns parcos raios de luz conseguem penetrar seu covil escurecido.

Figura 5.12 (embaixo) Quando Roy começa a se tornar vítima das tentações da fama e do glamour da cidade grande, ele mais uma vez aparece na forma de uma silhueta em azul-escuro — até mesmo os faróis do carro parecem projetar um olhar de reprovação quando ele se apaixona pela sedutora Memo Paris.

Flashes metafóricos

Em seguida, vem a montagem de uma sequência de flashes pipocando, simbolizando fama, celebridade, glamour e a sedução da vida fácil que irá desviá-lo do beisebol. Para enfatizar a ideia de que a fama e o sucesso têm uma influência corruptora sobre seu objetivo no jogo e sua vida noturna e plena de festas com Memo, muitos dos flashes disparam no seu rosto, afetando sua visão — uma metáfora perfeita para a influência ofuscante da celebridade. Roy atinge o fundo do poço, levando o time com ele. Durante sua queda, os flashes continuam disparando, mas em uma sutileza maravilhosa nós os vemos em câmera lenta no final do seu ciclo de combustão, quando então eles se apagam gradualmente. Iris vem assistir à partida, sem que Roy saiba. Em certo momento, quando o time está perdendo e Roy está errando suas tacadas, Iris se levanta (Figura 5.18). Seu chapéu branco translúcido é iluminado por trás por um único feixe da luz do Sol, fazendo-a parecer angelical. Roy faz um

Figura 5.13 (abaixo, à esquerda) Por todo o filme, os flashes representam o brilho da fama, da fortuna e da celebridade. Para Roy, o novo herói do time, os fotógrafos da imprensa e os flashes estão em toda parte.

Figura 5.14 (abaixo, primeira imagem) Os flashes dos fotojornalistas logo se tornam os flashes dos paparazzi quando Roy cai na farra com sua fascinante namorada Memo.

Figura 5.15 (abaixo, segunda imagem) Quando a vida noturna ininterrupta de Roy prejudica seu desempenho no campo, um plano em câmera lenta de um flash extinguindo-se representa a perda do poder de Roy — o enfraquecimento da sua luz.

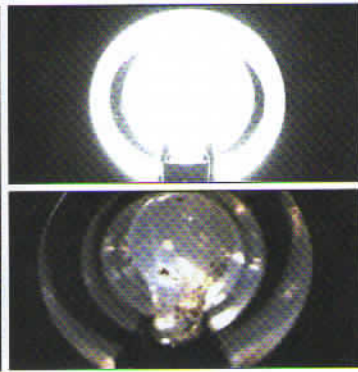



Figura 5.16 (acima) Iris, sua paixão há muito tempo perdida, vem para assistir a um jogo. Roy parece pressentir sua presença, mas, quando tenta procurá-la, fica cego pelo brilho dos flashes dos fotógrafos.

Figura 5.17 (à direita, no alto) Quando o sucesso de Roy em campo promete salvar a equipe e frustrar os planos do juiz, esse observa do seu covil sombrio.

Figura 5.18 (direita) Enquanto Roy vacila no campo, perto da derrota, Iris se levanta, e um único raio de luz a ilumina, destacando-a na multidão. Isso dá a Roy a força de fazer um *home run* e vencer a partida. O brilho angelical torna seu chapéu um halo para complementar o vestido branco e a pose. Para reforçar o efeito da iluminação, ela está cercada por homens, todos em roupas e chapéus escuros.

home run que quebra o relógio do estádio — parando o tempo. Os fotógrafos disparam os flashes e, quando Roy olha para o meio da multidão procurando Iris, ele fica cego por conta dos flashes e não consegue vê-la (Figura 5.16). Mais tarde, eles se encontram e passeiam.

No momento em que ele conta a história do seu passado sombrio, eles estão completamente em silhueta, na escuridão, embora seja meio-dia. Ao terminar sua confissão, eles surgem novamente em plena luz do dia. Mais tarde, a bala de prata que estava em seu estômago desde que a Mulher de Preto o baleou acaba provocando uma corrida ao hospital.

Indo contra as ordens do médico, ele tenta treinar em segredo, mas um repórter faz uma tentativa de tirar uma foto dele. Roy rebate uma bola que destrói a câmera, que cai no chão e dispara um flash antes de quebrar: ele está contra-atacando o brilho da publicidade, que quase o destruiu (Figura 5.19).

Figura 5.19 (abaixo) Tentando descobrir o segredo sombrio de Roy, um repórter se infiltra no campo para fotografá-lo praticando rebatidas. Para detê-lo, Roy rebate uma bola perfeitamente arremessada, que quebra a câmera do repórter; o flash dispara quando o objeto cai no chão: o brilho da revelação, dos segredos sendo trazidos à luz, é evitado pelo talento puro de Roy ao manusear o taco.

Figura 5.20 (direita) Enquanto Roy convalesce no hospital antes do jogo decisivo, o juiz chega para lhe propor um suborno. Em vez de mostrar o juiz nas sombras, talvez a escolha óbvia, Deschanel opta pelo brilho quente das lâmpadas normalmente benevolentes do hospital, que refletem nos óculos do personagem — assim, a própria luz consegue obscurecer os olhos dele e, em parte, disfarçar sua personalidade maligna. Isso é apropriado porque ele aparece aqui não como a força intimidadora do mal, mas como um bajulador de voz sedosa.

Figura 5.21
(acima) No momento antes do arremesso culminante decisivo, relâmpagos (que sempre trouxeram o poder do bem para Roy) atingem as torres de iluminação do campo de beisebol.

Figura 5.22
(à esquerda, no alto) Quando Roy se conecta poderosamente com a bola, ele é enquadrado de modo que as luzes do campo (representando o poder enobrecedor do beisebol) estão no plano com ele.

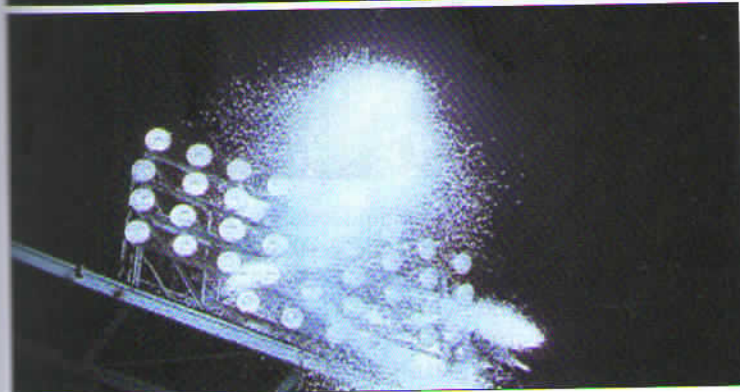



Figura 5.23
(à esquerda, embaixo) O *home run* de Roy atinge as luzes do campo; uma delas estilhaça, provocando um curto-circuito em todas, que explodem em uma chuva de fogos de artifício.

A partida final culminante acontece à noite, e as luzes das torres brilham intensamente. O juiz e o agenciador de apostas assistem ao jogo a partir de um camarote, que vemos de baixo apenas como um brilho pálido amarelo nas venezianas parcialmente fechadas: uma imagem do mal e da corrupção pairando sobre a partida (Figura 5.17). Roy luta com a lesão que o castiga, e tudo se resume a um arremesso final, que significará vencer ou perder o campeonato. Fazer tudo repousar no arremesso final é, naturalmente, um clichê de qualquer filme de beisebol, mas a cinematografia e a metáfora da luz e dos relâmpagos associadas ao brilho místico das faíscas extinguindo-se, que lembram fogos de artifício triunfais, dá a essa cena uma qualidade mágica que a torna uma das cenas finais mais memoráveis no cinema americano e, visualmente, uma das mais comoventes.

Poesia visual

Tudo se resume a uma contagem (3, 2, 1) e ao último arremesso — o momento derradeiro. O arremesso é feito em câmera lenta; Roy gira e faz um *home run*, acertando os holofotes do estádio (Figura 5.22), que estilhaçam e entram em curto-circuito, fazendo uma chuva de faíscas cair no campo (Figuras 5.23 e 5.24). Esse é um toque magistral, como drama, como narrativa e como um efeito de iluminação verdadeiramente motivado (cuja fonte física está perfeitamente localizada na cena). Em uma das imagens verdadeiramente fantásticas do cinema contemporâneo, à medida que ele percorre triunfalmente as bases em câmera lenta, Roy e seus companheiros de time comemorando são envolvidos por esses fogos de artifício brilhantes, como se pequenas estrelas da glória caíssem sobre eles. Um brilho suave e dourado de luz personificada envolve Roy e todo o time no final do filme. É a luz do bem puro; Roy e o poder do seu talento bruto, simbolizado pelo taco esculpido da árvore atingida por um raio, transformaram e deram nova força a eles, trazendo tudo que há de bom no beisebol e tudo o que simboliza a democracia americana.

Figura 5.24
À medida que Roy percorre as bases, as faíscas das lâmpadas explodindo envolvem a ele e a seus companheiros de equipe exultantes, em um fluxo suave e delicado de luz. Eles são cercados pelo brilho onipresente do poder do bem triunfante sobre o mal — uma das imagens mais inesquecíveis do cinema moderno. A luz está sobre eles, em volta deles e dentro deles.

O brilho das faíscas vem das luzes explodindo no campo (o espírito esclarecedor do beisebol), estilhaçadas pelo *home run* de Roy (seu talento) que acabaram de ser atingidas por um raio — o mesmo raio que deu a Roy o poder do seu talento imaculado quando atingiu a árvore sob a qual seu pai morreu e da qual ele extraiu a madeira para esculpir seu taco quase mágico. Esses são símbolos, e funcionam, mas há uma metáfora visual mais sutil em ação e é ela que torna a cena tão assombrosamente evocativa. O que é mágico nessa cena é que a luz se difunde por todas as partes: ela é um brilho envolvente onipresente, ela está em torno deles, parece quase emanar de dentro deles à medida que eles desfrutam da beleza de um momento puro e simples de triunfo, no beisebol e sobre as tentativas insidiosas do juiz de contaminar e degradar o esporte com sua ganância. Com esse sistema de imagens visuais elegantemente simples, mas viscerais e expressivas, Levinson e Deschanel tiram o máximo proveito e adicionam camadas extras de significado para uma grande história, um ótimo roteiro e um elenco superlativo. Nesse filme em particular, a luz é usada como uma metáfora de uma forma muito clara, que é sustentada ao longo da trama. Na maioria dos filmes, a iluminação é parte da narrativa de uma maneira mais limitada e metaforicamente menos evidente, mas ela sempre pode ser um fator a destacar pontos da história, personagens e, principalmente, a percepção do tempo e do espaço. Cineastas que têm uma atitude desdenhosa em relação à iluminação estão se privando de uma das ferramentas mais importantes, sutis e poderosas da narrativa visual.

continuidade cinematográfica

FILMANDO PARA A EDIÇÃO

Filmar é, em essência, filmar para a edição. O objetivo básico da filmagem não é meramente fazer algumas "boas tomadas" — no final, ela deve atender ao propósito do filme, dando ao editor e ao diretor aquilo de que eles precisam para realmente montar cenas e sequências completas, que resultam em um produto final que faz sentido, tem um impacto emocional e alcança seu propósito.

Pensando na continuidade

Os filmes são feitos uma cena de cada vez, e as cenas são feitas um plano de cada vez. Independentemente do tamanho e da complexidade de uma produção, sempre será filmado um plano de cada vez. Ao compor cada plano, você precisa ter em mente o objetivo geral: esse plano deve se encaixar em todos os outros planos que irão compor a cena final.

A continuidade é um grande problema na produção de filmes. É algo de que sempre devemos estar cientes. Erros de continuidade podem facilmente resultar em várias horas de filmagem inútil, ou criar enormes problemas na edição. Portanto, o que é continuidade?

Basicamente, continuidade significa a consistência lógica da história, dos diálogos e das imagens, a fim de causar uma impressão de realidade. Eis um exemplo simples: em um plano geral, o personagem *não* está usando um chapéu. Então, imediatamente cortamos para um close-up e ele está usando um chapéu. Essa cena é vista pelo espectador como se um chapéu mágico repentinamente aparecesse na cabeça dele. Esse seria um erro grave de continuidade — o público certamente o perceberia. Quando o público está ciente dos erros de continuidade, ele torna-se ciente de que está assistindo a um filme, e isso quebra a ilusão.

Tipos de continuidade

Existem várias categorias de continuidade:

- Conteúdo
- Movimento
- Posição
- Tempo

Continuidade de conteúdo

A continuidade de conteúdo se aplica a qualquer coisa visível na cena: figurino, estilo de cabelo, adereços, atores, carros ao fundo, o tempo exibido no relógio. Como discutido no capítulo *Operações do set*, é o supervisor de roteiro, em conjunto com os vários chefes de departamento, que deve garantir a correspondência entre um plano e outro.

Esses tipos de problema vão desde aqueles bem óbvios — ela usava um chapéu vermelho no plano mestre, mas agora usa um chapéu verde no close-up — até os bens sutis — ele fumava um charuto que estava quase no final quando entrou e agora fuma um charuto que está no início. Embora o supervisor de roteiro, o figurinista no set e o aderecista sejam os principais responsáveis por essas questões, ainda cabe ao diretor e ao operador de câmera sempre estarem atentos aos problemas.

Assim como acontece com quase tudo no cinema, certos truques são admissíveis; o público pode aceitar muito bem algumas falhas menores. Uma continuidade absolutamente perfeita nunca é possível.

Figura 6.1
(página anterior) Uma sequência de continuidade de *Matar ou Morrer*. A geografia é muito clara e bem estabelecida. É possível ser um pouco mais flexível em relação a algumas das regras de continuidade e, na verdade, o editor faz isso algumas vezes nessa cena.

Continuidade de movimento

Qualquer coisa se movendo em um plano deve apresentar um movimento no plano seguinte que tenha uma continuidade perfeita com o movimento inicial. Quer se trate de abrir uma porta, pegar um livro ou estacionar um carro, o movimento não deve revelar lacunas entre um plano e outro. É aqui que é crucial entender como é possível cortar de um plano para outro.

Como discutido em *Métodos de filmagem*, para evitar riscos ao filmar qualquer tipo de movimento e assegurar que as opções do editor não sejam limitadas, é importante sobrepor todo o movimento. Mesmo que o roteiro exija que a cena seja cortada antes que o personagem abra totalmente a porta, por exemplo, é melhor ir em frente e deixar a câmera rodar por alguns segundos até que a ação esteja completa. Nunca comece um plano exatamente no início de um movimento — recue um pouco, comece um pouco antes, e então deixe rodar até o final.

Figura 6.2
Ocasionalmente, a continuidade de tempo pode ser reforçada cortando-se para o relógio, mas esse não pode ser o principal meio de manter o público ciente do *tempo decorrido*.

Um exemplo notável disso é o *rock in*. Digamos que você filmou um plano mestre de um personagem andando até o caixa do banco. Ele chega e conversa com o caixa no plano mestre. Você então se prepara para fazer um close-up do ator. Talvez você saiba que a edição mostrará o personagem já posicionado, mas a maneira segura de fazer isso é pedir que o ator dê novamente os passos finais da caminhada para que você a capture agora como um plano close-up na posição OTS (sobre o ombro).

Há momentos, porém, em que o foco ou a posição é crítica. É difícil garantir que o ator estará posicionado com a precisão necessária para que a cena seja capturada em foco. Nesse caso, um "rock in" é a alternativa. A técnica é simples: em vez de dar um passo completo para trás, o ator mantém um dos pés firmemente plantados e recua com o outro: então quando a ação é chamada, ele pode se posicionar novamente com grande precisão. O aspecto mais importante da continuidade do movimento é a *direção em tela*, discutida em mais detalhes posteriormente.

Continuidade de posição

A continuidade de posição costuma ser mais problemática quando diz respeito a adereços. Os objetos usados na cena serão movidos em praticamente todas as tomadas. Todo mundo deve prestar atenção para que eles comecem e terminem no mesmo lugar, ou eles podem se revelar um pesadelo para o editor. Essa é muitas vezes a linha divisória entre um ator totalmente profissional e um iniciante: cabe ao ator usar os adereços e posicioná-los exatamente no mesmo lugar em cada tomada. Se, por alguma razão, houver uma incompatibilidade no posicionamento de um adereço entre o plano mestre e um elemento de cobertura, cabe ao diretor refilmar um ou outro, ou fazer algum tipo de cobertura corretiva, que permitirá ao editor resolver o problema.

Isso pode ser feito de várias maneiras. Um exemplo simples: se o ator colocou o copo no lado esquerdo da mesa no plano mestre, mas no plano médio o copo está no lado direito, uma das soluções é fazer uma tomada em que o ator o desliza ao longo da mesa. Isso resolve o problema, mas há uma desvantagem: o editor tem de usar essa tomada. Isso pode acabar criando mais problemas que possíveis soluções.

Continuidade de tempo

Isso não se refere ao problema de reajustar o relógio para que ele sempre exiba a mesma hora (isso é continuidade dos adereços e pertence à continuidade de conteúdo), mas, em vez disso, tem a ver com o fluxo do tempo de uma cena. Por exemplo, se Dave North está se afastando de Sam South em um plano geral, então você corta para um close-up de Sam South; ao cortar de volta para Dave North, a ação dele deve ser lógica e sincronizada no tempo. Isto é, se o close-up de Sam South durar dois segundos, ao cortar de volta para o plano geral, Dave North não pode ter se afastado mais de 40m (não haveria tempo suficiente para isso).

Na cena, algumas convenções ajudam a manter o ritmo e o fluxo, especialmente nos casos em que um personagem se move ao longo da cena. A ação ou o fundo no início do movimento podem ser elementos importantes, e talvez também no final da cena (do contrário, por que eles estão sendo filmados?). A parte

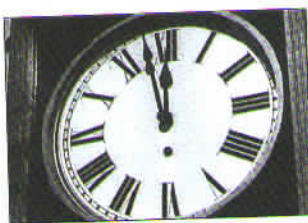
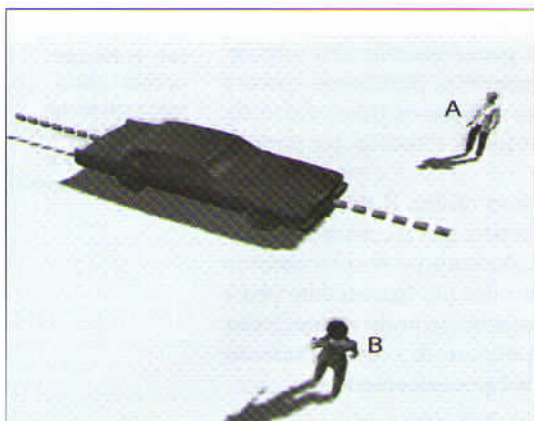



Figura 6.3
(acima) A posição do espectador (ou da câmera) estabelece *a linha*, às vezes chamada *linha dos 180°* ou *eixo de ação*. A mulher no alto (A) verá o carro se movendo para a esquerda (**Figura 6.4**, acima, à direita)

Figura 6.5
(direita) A mulher embaixo (B) verá o carro se movendo para a direita.

Figura 6.6
(abaixo) Se ambas as mulheres virem o carro no mesmo lado da direção do movimento dele, elas irão vê-lo movendo-se na mesma direção.

Figura 6.7
(abaixo, à direita) Esse é o princípio básico da direção em tela. Se passarmos para o outro lado da linha da ação, isso reverterá a direção em tela.

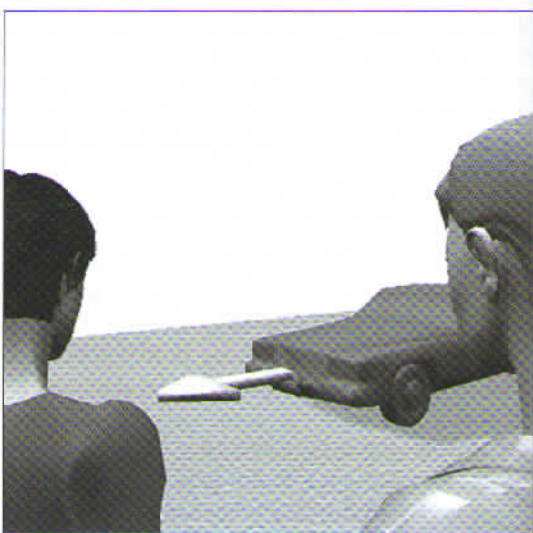
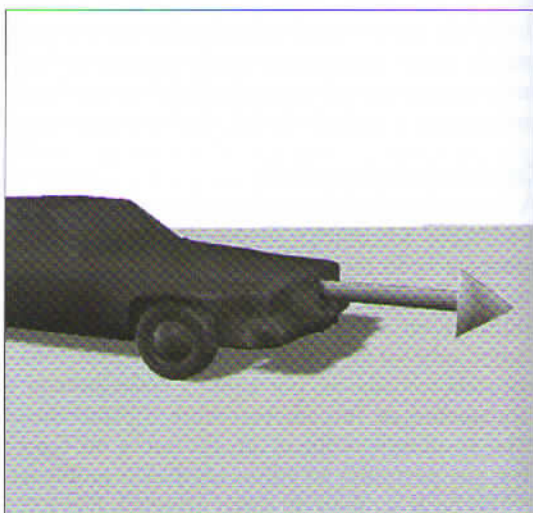
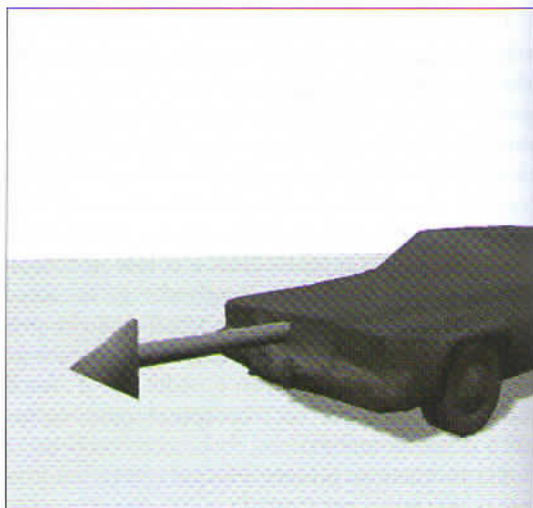
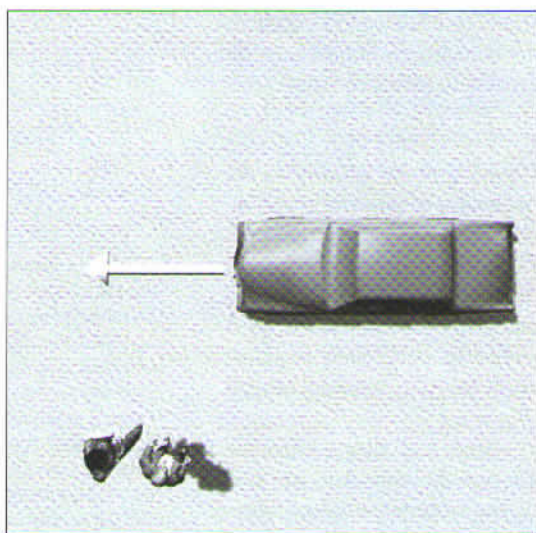



Figura 6.8
A direção em tela desempenha um papel importante em *Lawrence da Arábia*, dirigido por David Lean. Para enfatizar a inevitabilidade do destino de Lawrence, todo o movimento no filme é da esquerda para a direita.

do meio do movimento, porém, frequentemente não é uma informação importante. Se o personagem tiver de caminhar de um lado a outro de uma sala ampla ou subir um lance de escadas, pode ser útil pular parte desse movimento. Pulá-lo ocasionaria, naturalmente, um corte de salto e um erro de continuidade, mas há várias alternativas. A mais simples é deixar o personagem sair de quadro, e então entrar em quadro no plano seguinte. Essa é uma forma simples de obter um *corte elíptico* (quando o corte entre dois planos abrange uma quantidade substancial de tempo), e uma boa parte do tempo do movimento pode ser deixada de fora sem que a continuidade seja interrompida. Essa é uma convenção cinematográfica culturalmente condicionada que o público em todo o mundo começou a aceitar. Para preservar a continuidade do movimento e a direção em tela, se o ator sair à esquerda do quadro, ele deve entrar no próximo quadro à direita (Figura 6.26).

Em *The Technique of Film and Video Editing*, Ken Dancyger aponta outro recurso usado por Kurosawa em *Os Sete Samurais*, por Kubrick em *Glória Feita de Sangue* e, é claro, em muitos outros filmes: um close-up fechado do personagem que o acompanha ou faz uma panorâmica à medida que o personagem se move. Desde que direção, ação e velocidade correspondam ao plano geral, o movimento do personagem pode ser mais longo ou mais curto que o movimento em tempo real seria. Se o personagem mudar de direção no plano, isso deve ser preservado ao se cortar de volta para um plano mais aberto.

O PRINCÍPIO BÁSICO

A maioria dessas técnicas e regras se baseia em um princípio: não gerar confusão na mente do público e, assim, distraí-lo da história, irritá-lo ou frustrá-lo. Vejamos um exemplo fundamental (Figuras 6.3 a 6.7). Duas mulheres estão em pé em lados opostos da rua. A mulher *A* vê o carro indo para a esquerda, a mulher *B* vê o carro indo para a direita. Se elas forem posicionadas no *mesmo* lado da rua, ambas verão o carro indo na mesma direção em relação ao seu próprio senso de orientação (esquerda/direita): a *percepção* delas em relação ao carro será a mesma. O movimento do carro estabelece a direção, mas há outro aspecto: a posição da qual as mulheres visualizam o movimento também é importante; ela é definida pela *linha*, às vezes chamada *linha dos 180°*. Esses dois elementos estabelecem a direção espacial da cena e são a base da *direção em tela*.

DIREÇÃO EM TELA

Qualquer pessoa em pé no mesmo lado de uma cena verá as coisas a partir da mesma direção, como nas Figuras 6.3 a 6.7, desde que ela esteja no mesmo lado

Figura 6.9
(acima) O local onde a câmera pode ser posicionada sem criar esse salto nos relacionamentos direcionais é definido por um semicírculo de 180° em um ou outro lado da linha. A câmera pode ser posicionada em qualquer lugar nesse arco de 180° e a direção em tela será mantida. Ela também pode ser posicionada mais perto ou mais longe, mais alta ou mais baixa, desde que permaneça no mesmo lado da linha.

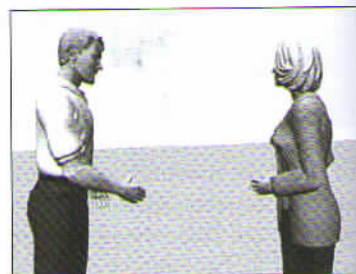
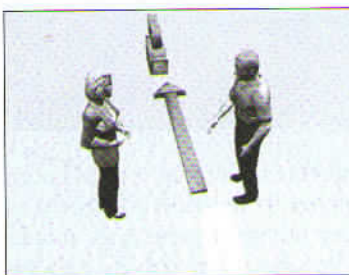
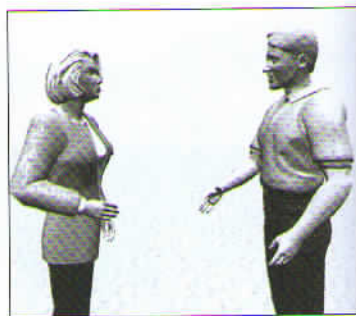
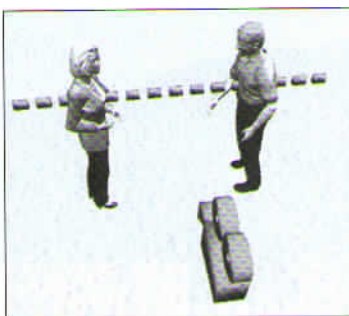



Figura 6.10
(no alto, à esquerda) Ao iniciar uma cena, o lado da linha em que a câmera está posicionada estabelece a direção em tela.

Figura 6.11
(no alto, à direita) Com a câmera em um lado deles, a mulher estará à esquerda e o homem à direita.

Figura 6.12
(embaixo, à esquerda) Se a câmera for deslocada para o outro lado da linha, suas posições serão invertidas.

Figura 6.13
(embaixo, à direita) O homem agora está à esquerda e a mulher à direita — a direção em tela está invertida. Poderíamos cortar de um plano para o outro sem criar um efeito dissonante.

da linha. Vamos analisar esse simples plano de dois (Figura 6.10). A partir da nossa primeira posição da câmera, a mulher, Lucy, está à esquerda, e o homem, Ralph, à direita. Então, em **C**, a posição da câmera é deslocada para o outro lado da linha. Em **D**, o público verá, sem compreender, que Ralph está no lado esquerdo, virado para a direita, e Lucy está no lado direito, virada para a esquerda. Isso confundirá os espectadores: eles não serão capazes de compreender e assimilar prontamente as informações. Enquanto seus cérebros tentam classificar essas informações, a atenção deles será desviada da história. Não apenas eles não perceberão o que os personagens estão dizendo, mas, se isso acontecer com bastante frequência, irá irritá-los e frustrá-los. O que delineia onde podemos e não podemos posicionar a câmera para manter a continuidade?

O eixo da ação

Há um eixo imaginário entre esses dois personagens. No primeiro exemplo do carro, a direção do movimento do carro estabelece o que chamamos de *linha*. Em todos esses diagramas, ela é representada pela grande linha tracejada. A linha tem vários nomes: algumas pessoas a chamam *eixo de ação*, ou *linha de ação*. Se permanecermos em um dos lados dela em todos os planos, é possível cortar perfeitamente entre eles (Figura 6.10). Se passarmos para o outro lado, os personagens saltarão para os lados opostos da tela. Locais seguros para a câmera são simbolizados pelo semicírculo de 180° (Figura 6.9). Esse semicírculo é apenas um símbolo; na prática, a câmera pode ser posicionada mais perto ou mais longe, estar mais alta ou mais baixa em relação aos temas, a distância focal da objetiva pode mudar etc. — o que é importante é que, mantendo a câmera no mesmo lado da linha, a direção em tela não muda.

Essas são as regras — mas por quê?

As regras básicas de *não cruzar a linha* são bem conhecidas por todos os cineastas profissionais, mas muitos não param para considerar a teoria fundamental e as questões perceptuais que são a base desses princípios. É importante compreendê-las em um nível mais profundo se você quiser ser capaz de resolver as questões mais complicadas que não se encaixam convenientemente em uma das categorias básicas desse sistema. Mais importante ainda, somente quando

Figura 6.14
A linha estabelecida pela geografia clara e facilmente compreendida. A linha de ação é praticamente visível por si só nessa cena de *Matar ou Morrer*. Curiosamente, o cineasta viola de propósito a linha algumas vezes nessa cena, mas, como a geografia é muito forte, essas violações não criam um problema de continuidade.

compreendemos todo o sistema teórico é que podemos realmente saber quando é permissível quebrar as regras.

Primeiro, temos de considerar a direcionalidade. O que queremos dizer com isso? O que não é direcional? Não muito, realmente. Um cilindro sem traços característicos ou um globo pintado inteiramente da mesma cor são não direcionais, mas praticamente qualquer outra coisa o é. Uma mulher olhando para um prédio é direcional. Mais importante, seu *olhar* é direcional. O movimento também é direcional. Suponha que pegássemos uma bola e a rolássemos pela calçada. Sua linha de movimento é a linha. Se a virmos de um dos lados da linha, a direção será para a esquerda, e se a virmos do outro lado, a direção será para a direita. A linha imaginária existe entre quaisquer dois objetos que tenham algum tipo de relacionamento — mesmo entre um livro e um telefone em uma mesa.

O que estabelece a linha?

A linha é estabelecida pela primeira visualização da cena que o público tem; depois que o relacionamento físico da cena foi estabelecido, ela deve permanecer coerente, a fim de não confundir os espectadores. A linha sempre está lá? Não, a linha só existe depois de ser criada por algo na cena. Como vimos no exemplo das duas mulheres em relação ao carro, a primeira configuração da câmera na série de planos estabelece a linha, mas ela funciona em conjunto com elementos visuais específicos da própria cena. Vários elementos podem estabelecer a linha para uma cena em particular. Eles são:

- Um olhar
- Um movimento
- Uma ação específica
- Algo que sai do quadro
- A geografia física

Figura 6.15
(à esquerda) Nessa sequência de *Matar ou Morrer*, a ação de sair da cidade foi claramente estabelecida como um movimento para a esquerda.

Figura 6.16
(direita) Quando o xerife decide que ele deve ficar e lutar, nós claramente o vemos dar meia-volta com a carruagem e pegar o outro caminho. Quando a carruagem se move para a direita, sabemos que eles estão voltando para a cidade.

Figura 6.17
Os primeiros filmes, como o *Assalto ao Trem Pagador*, que tratavam o cinema como uma "peça teatral filmada", mantinham um quadro estático e relacionamentos esquerda/direita constantes e inalteráveis conforme vistos pelo público. Como a câmera nunca se move, ela nunca altera os relacionamentos direcionais dos atores ou do cenário.

O propósito da direção em tela

A direção em tela é importante para dois propósitos: ela dá ao público dicas sobre a história e ajuda a evitar que ele fique confuso com relação ao local em que alguém está ou ao que tal personagem está fazendo. Evitar confusão é a razão fundamental para toda a continuidade do filme.

Convenções direcionais

O exemplo clássico disso são filmes de faroeste de baixo orçamento dos anos 1950. Nesses filmes, uma convenção bem estabelecida apontava uma direção em tela como *rumo à* cidade e a direção oposta como para *fora* da cidade (Figuras 6.15 e 6.16). Depois que isso era conhecido, poderíamos dizer se os mocinhos ou os bandidos estavam se dirigindo para a cidade ou se afastando dela, e qualquer desvio nessas direções seria muito confuso.

Outra convenção aplica-se a trens, aviões e automóveis. Se alguém está viajando do leste para o oeste, o avião ou veículo deve aparecer à esquerda do quadro, e vice-versa. Isso deriva do fato de que em quase todos os mapas o norte está na parte superior, o oeste à esquerda e o leste à direita.

Quebrando deliberadamente as regras

Um dos objetivos da edição é *não* confundir o público. Se um personagem estiver caminhando para a esquerda da tela em uma cena e, sem explicações, no plano seguinte ele caminha para a direita, o público vai querer saber (mesmo que inconscientemente) por que ele mudou de direção. A atenção será momentaneamente desviada da história se o público tiver que tentar entender o que está acontecendo.

Esse é o princípio básico da continuidade na filmagem e na edição cinematográficas. Por exemplo, ela usava um vestido vermelho no lado de fora do restaurante, mas, assim que ela passou pela porta, usava um vestido azul. Trata-se de um dia diferente? De uma sequência de sonho? O que houve? Claro, um cineasta pode usar isso como um recurso narrativo. Talvez a sequência mais famosa nessa direção seja a do café da manhã em *Cidadão Kane*. Em três planos contínuos editados juntos vemos Charles Foster Kane e a esposa na mesma mesa de jantar na mesma sala. Só sabemos que o tempo passou porque eles usam roupas e maquiagem diferentes em cada cena. Por meio desse recurso simples, a deterioração do casamento é muito bem contada. Mais notoriamente, na cena da divisão dos lucros ela está lendo um jornal publicado por um concorrente: sabemos que o casamento está condenado. Recursos semelhantes podem indicar que entramos em um flashback ou em uma sequência de fantasia. Eles podem ser bem sutis (uma pequena mudança na maquiagem ou no cabelo) ou dramáticos: a menina de rua de repente está usando um lindo vestido de baile.

Figura 6.18
(abaixo, primeira imagem) Um exemplo de uma verdadeira inversão de câmera em *Os Sete Samurais*. A câmera pula clara e completamente para o outro lado da linha (**Figura 6.19**, embaixo).

Exceções à regra

Há várias exceções importantes à regra dos 180° e à *linha:*

- Quando vemos as coisas mudarem de posição *no plano*, entendemos que a posição delas mudou. Se um carro se move para a direita no plano e, então, no plano seguinte, dá meia-volta e vira para a esquerda, vemos isso de uma maneira natural (Figura 6.16).
- Quando a posição da câmera muda *durante* o plano.
- Se você cortar para algo completamente diferente, quando cortar de volta, pode alterar a linha.
- No caso de algo em movimento, você pode cortar para um plano num eixo neutro e então voltar para um dos lados da linha.

Um plano neutro é um plano em que o movimento está diretamente se aproximando ou se afastando da câmera (Figura 6.20). Quando a câmera se move durante a tomada, em essência, a própria

linha se moveu. Algumas pessoas tendem a pensar na linha como algo muito rígido e estático que, depois de estabelecido, sempre permanecerá fixo por toda a duração da cena que você está filmando, mas na verdade ela flui e pode mudar ao longo da cena, como veremos mais adiante.

Há outra exceção, embora essa deva ser aplicada com cautela. Lembre-se: o objetivo da regra é não confundir o público. Essa é a sua única razão de existir; não se trata de uma lei esculpida na pedra que existe independentemente. Isso significa que, se pudermos cruzar a linha sem confundir o público, então não há problemas.

Exemplo: um tribunal. Seu layout é muito claro e visualmente forte. Na frente da sala está o banco, um grande objeto identificável com o juiz sentado nele. Em um dos lados está o júri e, de frente para o juiz, estão as mesas de deliberação. O ambiente é familiar e compreensível. Em uma situação como essa, você tem muita margem de manobra para cruzar a linha sem criar confusão. Outro exemplo seria alpinistas escalando um penhasco. Você pode saltar para o outro lado e ninguém vai interpretar errado o que aconteceu.

Reversão

Outro caso de cruzar a linha é quando você passa deliberadamente para o outro lado. Digamos que duas pessoas estão sentadas em um sofá e fazemos uma extensa cobertura delas da frente do sofá, o lugar mais lógico a partir do qual filmar (Figura 6.22). A linha foi claramente estabelecida. Mas agora há outra ação importante. Um novo personagem precisa passar pela porta e conversar com as duas pessoas no sofá. Sempre é melhor mostrar um personagem entrando na sala, em vez de apenas vê-lo entrando em quadro, caso em que não sabemos de onde ele veio.

Na verdade, não saberíamos onde a porta está e que ele está entrando na mesma sala. Como tudo o que o público sabe é que eles ainda não viram a porta, passamos para uma cena completamente nova e esse homem está entrando em outro ambiente, em outro local. O que realmente deveríamos fazer é posicionar a câmera na parte de trás da sala, atrás do sofá, de modo que pudéssemos ver os personagens em primeiro plano e ele entrando, mas isso seria cruzar a linha, portanto não podemos fazer algo assim, certo?

Sim, podemos. Esse processo é chamado reversão, mas você não pode usá-lo de qualquer maneira. Não pode usá-lo em um close-up; isso seria cruzar a linha. O importante é que ainda seja possível ver as duas pessoas em primeiro plano, e também o novo personagem e a porta ao fundo. Há um motivo para estarmos do outro lado; há uma razão compreensível para isso.

Outro fator em uma reversão bem-sucedida é a diferença que ele apresenta. Cruzar a linha apenas um pouco provavelmente não funcionará. Apenas quando você está definitiva e inquestionavelmente do outro lado da linha é que uma reversão é compreensível. O público tem de fazer alguma reorientação mental, mas, dadas as pistas apropriadas, eles podem fazer isso facilmente sem desviar a atenção. Outra maneira de cruzar a linha ocorre quando a câmera visivelmente se move para o outro lado, como em um movimento de dolly. Então, não há confusão.

TURNAROUND

Você nunca faria o plano sobre o ombro de um ator, moveria a câmera para fazer o OTS do outro ator e então voltaria ao primeiro ponto para fazer o close-up etc. O processo seria muito ineficiente e demorado. Assim, você faz toda a cobertura naturalmente em um dos lados e em seguida move a câmera e reconfigura a iluminação. O termo para isso é *shoot out*, isto é, filmar um dos lados antes de passar para o outro, o que, por sua vez, chama-se *turnaround*. O conjunto de OTSs e close-ups que correspondem àqueles feitos em relação ao primeiro ator é chamado de *planos de resposta*. Cada tomada que você filma inicialmente deve ter um plano de resposta. Depois da correspondência

Figura 6.20
Cortar para um ângulo neutro, como um carro se aproximando diretamente de você, pode ajudar a fazer a transição entre um lado e outro da linha.

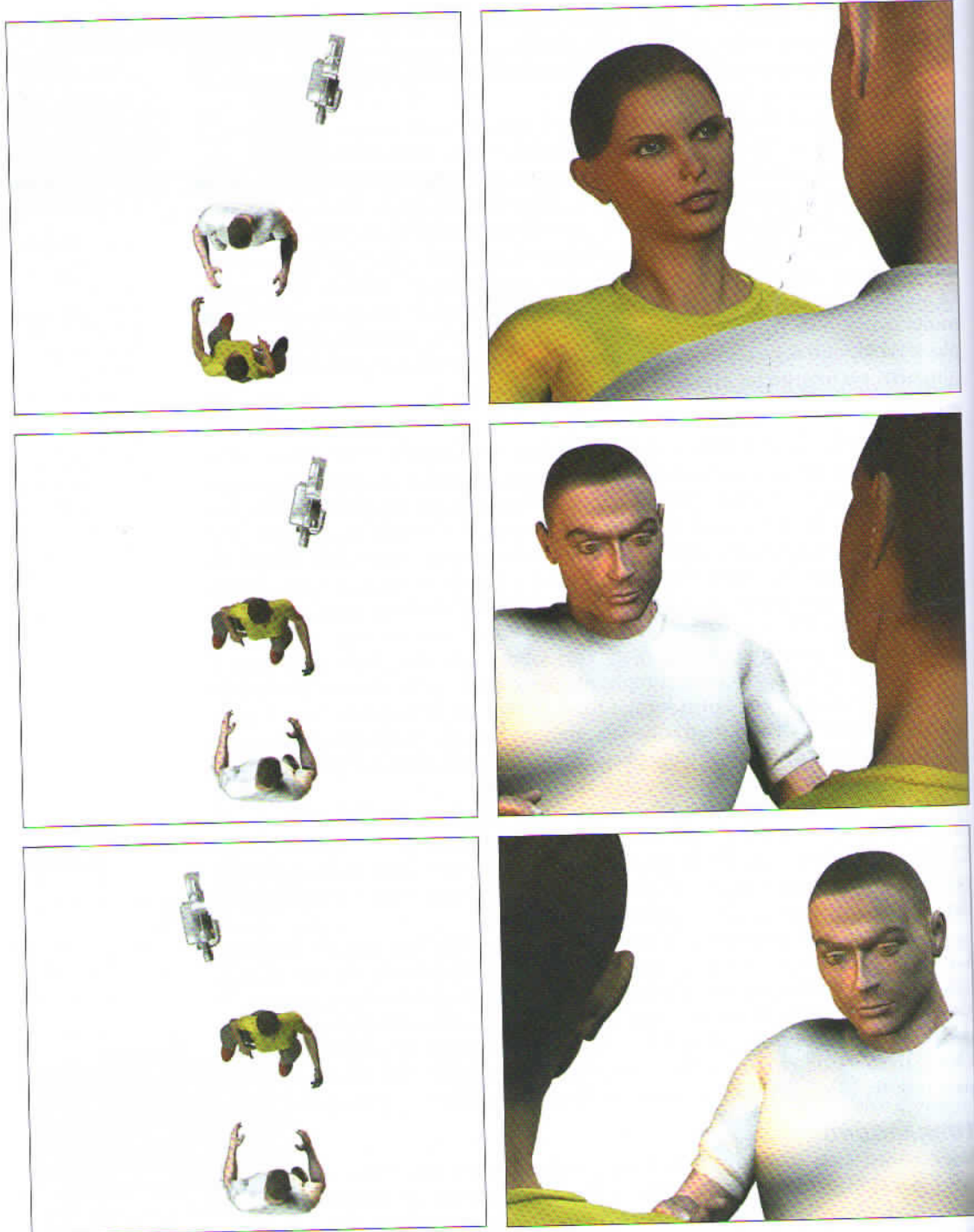



Figura 6.21
Às vezes é necessário trapacear em um *turnaround*. Se por alguma razão não houver tempo para definir e iluminar um *turnaround* real, ou se o novo fundo de alguma forma não for utilizável, então é possível trapacear o plano girando os atores (a imagem no meio dos dois quadros).

Mas, se você apenas girá-los, a câmera acaba sendo posicionada sobre o ombro "errado". Com base no plano no quadro superior direito, o plano de resposta deve estar sobre o ouvido *direito*. Nos quadros do meio, vemos que ele está sobre o ouvido *esquerdo* dela. Nos dois quadros de baixo, vemos que isso foi feito corretamente: as posições dos atores foram invertidas, mas a câmera é deslocada para a esquerda, de modo que agora ela está sobre o ombro correto para o plano trapaceado.

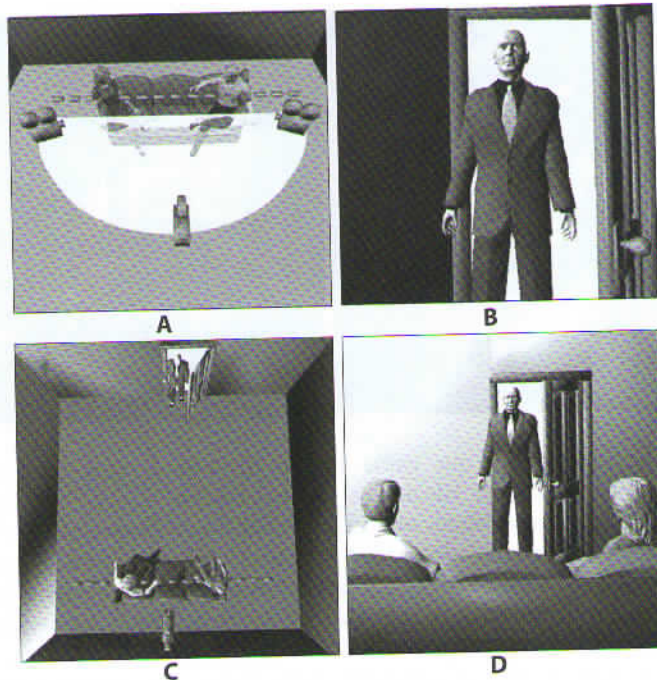



Figura 6.22
Nessa cena de um casal sentado em um sofá **(A)**, a linha de ação está claramente estabelecida. Nós podemos fazer todos os planos que quisermos, desde que permaneçamos no lado correto da linha. Um novo personagem entra **(B)**, e queremos incluí-lo em um plano que mostra todos os três. Fazer isso definitivamente posiciona a câmera no lado errado da linha, como em **C**.
Embora tecnicamente seja um erro, o plano funciona bem porque ele é filmado ousadamente, e o sofá ajuda os próprios espectadores a se orientarem **(D)**.

entre janelas e portas, o *turnaround* é outra área importante em que empregamos alguns truques, como nos casos em que algum obstáculo físico impede uma boa posição de câmera para o *turnaround*, ou se o Sol estiver em um ângulo ruim, ou se necessitarmos de uma instalação complexa de iluminação e não houver tempo para ajustar a luz para o plano de resposta.

Trapaceando o *turnaround*

Em qualquer desses casos, é possível deixar a câmera e as luzes onde elas estão e mover os atores. Essa é uma medida de última hora e só é usada nos casos em que o fundo para uma parte da cobertura não é utilizável ou se houver uma situação de emergência em termos de cronograma — se, por exemplo, o Sol estiver se pondo. A teoria é que, se os planos de cobertura forem fechados, não veremos quase nada do fundo.

Não é correto, porém, mudá-los de posição. Na nossa cena de exemplo, fizemos um plano sobre o ombro de Jennifer, retratando Dave. No OTS de Dave, vemos sobre o ombro direito de Jennifer. Se fosse feito um *turnaround* real, o plano seria feito sobre o ombro esquerdo de Dave (Figura 6.21). Nessa ilustração vemos dois casos: no nº 1 giramos a câmera em 180°. Esse é um *turnaround* real. No caso nº 2, giramos os atores e deixamos a câmera onde ela está. Você pode ver o problema: a câmera está sobre o ombro errado.

Ao trapacear um *turnaround*, você precisa mover a câmera em alguns centímetros ou, melhor ainda, mover o ator no primeiro plano para que você esteja sobre o ombro correto. (Felizmente, mover o ator no primeiro plano raramente envolve qualquer ajuste substancial da iluminação.) O segredo para uma trapaça bem-sucedida é que o fundo seja neutro ou similar para ambos os atores, conforme estabelecido em quaisquer planos gerais anteriores. Em alguns casos, mover os adereços pode ajudar a estabelecer a trapaça.

PLANEJANDO A COBERTURA

O que nos leva a outro ponto-chave facilmente esquecido: sempre que você estiver filmando um plano mestre, pare por um momento para pensar na cobertura.

Figuras 6.23 (à esquerda) e **6.24** (à direita) Geralmente, é desejável manter a mesma direção ao passar por uma porta, mas isso nem sempre é necessário.

Há um erro de continuidade nessa cena. Você pode identificá-lo? Consulte no livro a resposta.

Certifique-se de que existe alguma maneira de posicionar a câmera para obter planos de resposta adequados. Particularmente se a cobertura de um dos personagens for mais dramática ou mais crucial para a história do que a de outro, é muito fácil ficar encurralado em um canto ou contra um obstáculo que torna difícil ou impossível posicionar a câmera para obter um plano de resposta adequado.

Um plano de resposta deve ter a mesma distância focal e o mesmo ângulo que o plano correspondente. Em uma situação difícil, se você não puder recuar (ou se aproximar) o suficiente, pode trapacear um pouco, usando uma diferente distância focal para acabar com o mesmo tamanho de imagem, que é a questão mais importante. Assim como acontece com todas as questões de continuidade, qualquer coisa que o público não perceba é admissível.

Editabilidade

Portanto, essa é a regra dos 180° e podemos filmar em *qualquer lugar* no círculo de 180°, certo? Bem, não exatamente. Primeiro vamos definir o que torna os planos *editáveis*. Quando juntamos uma sequência, é importante que, quando um plano seguir o outro, isso aconteça suavemente, sem dissonâncias.

Um exemplo: nossas duas pessoas estão no sofá. Estamos fazendo uma tomada lateral, e incluímos ambas e os braços do sofá. Então nos movemos um pouco e fazemos uma tomada semelhante das duas, mas sem os braços do sofá. Como isso ficaria se tentássemos cortar de um plano para o outro? De repente, o tamanho da imagem muda um pouco, como se o filme fosse interrompido e alguns quadros estivessem ausentes — às vezes chamado *jump cut*, ou *salto de imagem*. Para que planos de dois sejam editáveis, é preciso haver uma mudança mais substancial. Se em vez de nos movermos apenas ligeiramente, por exemplo, nós nos aproximássemos bastante, de tal modo que o plano seguinte fosse um close-up de um dos personagens, então os dois planos seriam editáveis.

A regra dos 20% e a regra dos 30°

Como sabemos quanto precisamos mudar para que dois planos semelhantes sejam editáveis? Isso é chamado regra dos 20%. Em geral, um plano deve mudar *em pelo menos* 20% para que seja editável (Figura 6.25). Pode ser uma mudança de cerca de 20% no ângulo, no tamanho da objetiva ou na posição da câmera. Obviamente, essa é uma diretriz muito grosseira. Muitas pessoas acham que 20% não é uma mudança suficiente para um corte suave. Na melhor das hipóteses, trata-se de um mínimo absoluto — é aconselhável fazer uma mudança maior para garantir uma boa edição.

Outra diretriz grosseira é a regra dos 30°. Ela é uma variação da regra dos 20% (Figura 6.25). Vamos voltar ao nosso círculo de 180°. Sem trocar a objetiva,

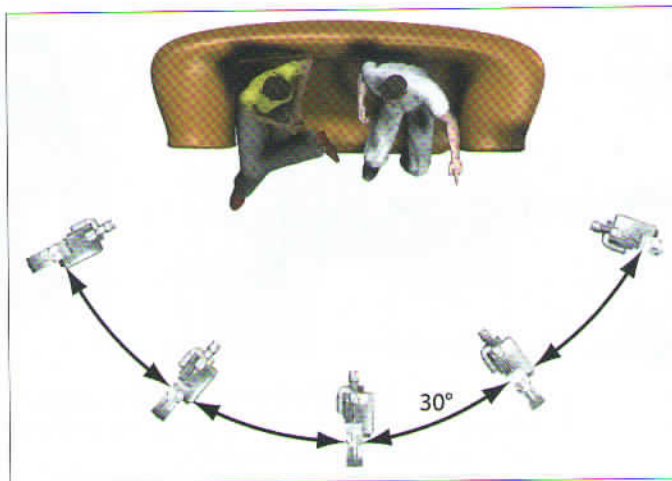



Figura 6.25
A *regra* dos *20%* e a *regra dos 30°* são a mesma coisa. O que é importante não é um número exato, mas o elemento crucial é que os dois planos pareçam *suficientemente diferentes* para o público, de modo que eles possam ser editados juntos tranquilamente. No mínimo, você deve considerar essas diretrizes. Muitas vezes elas não fornecem uma mudança suficiente. O melhor é combinar o movimento em 30° com outra mudança, como uma diferente distância focal, a fim de garantir a editabilidade.

ou aproximar ou distanciar a câmera em relação ao tema, desde que nos movamos 30° para a esquerda ou para a direita ao longo desse círculo, é quase certo que não haverá problemas. Com trocas de objetiva, isso é mais subjetivo. Dependendo de outros fatores na cena, mudar para uma objetiva de foco fixo um tamanho menor ou maior — de uma de 50mm para uma de 35mm, por exemplo — pode ser suficiente ou não. Frequentemente, é necessário mudar para uma objetiva dois tamanhos maior ou menor: digamos, de uma de 50mm para uma de 25mm. No final tudo se resume a uma questão de avaliação da situação.

OUTROS PROBLEMAS DE CONTINUIDADE

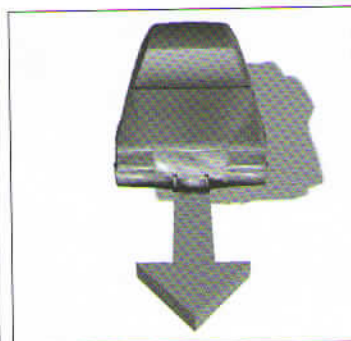
Outros princípios gerais se aplicam quando os personagens estão em movimento, ou para grupos maiores que um plano de dois.

Planos em movimento

Dois tipos de planos predominam nos planos em movimento: plano de carros e aqueles em que os personagens andam e falam. As mesmas regras se aplicam a ambos. À primeira vista, poderíamos pensar que a direção do carro ou da caminhada seja o eixo principal, mas na verdade é apenas um eixo secundário. O eixo principal para a direção em tela é entre as duas pessoas, não a direção da caminhada ou do movimento do carro.

Passando por uma porta

Há duas escolas de pensamento em relação a entradas e saídas por uma porta. Alguns dirão que, se um personagem passa por uma porta à direita (em um plano externo), ele tem de sair no outro lado também indo em direção à direita (no plano interno). Outros afirmam que, depois que alguém passa por uma porta trata-se de uma *nova situação*, e vale qualquer coisa. Mais uma vez, é avaliação subjetiva. Se houver uma conexão muito clara entre os dois planos, e a direcionalidade e a continuidade do movimento forem muito fortes, então é uma boa ideia manter a continuidade direcional entre eles. Já se houver uma grande diferença entre o plano interno e o externo, e existir uma mudança ainda maior no ângulo, na posição da câmera ou no tamanho da objetiva entre os dois, é possível filmar o personagem atravessando a porta no plano interno a partir do lado oposto (Figuras 6.23 e 6.24). Mas há um pequeno problema de continuidade nessa cena em que Bogie entra no escritório. Você consegue identificar o erro? Olhe atentamente antes de ler o próximo parágrafo.

Ele usa mãos diferentes para abrir a porta: a mão direita no plano do corredor e a mão esquerda no plano de dentro do escritório. Da mesma forma, quando um

personagem contorna um edifício, se a câmera cortar no momento em que ele desaparece na esquina, ao capturá-lo no outro lado a direção em tela deve ser mantida.

Entrando e saindo de quadros

Como observado antes, sair de um quadro estabelece a direção em tela, uma vez que isso mostra o personagem seguindo uma direção definida de percurso. Depois que um personagem sai à esquerda ou à direita do quadro, ele deve entrar no quadro seguinte pelo lado *oposto* (Figuras 6.26). Você pode pensar nisso como uma *panorâmica imaginária*. À medida que o personagem sai do quadro, você o segue mentalmente: isso o posiciona corretamente para o plano seguinte, do quadro de entrada. Claro, haverá momentos em que você faz uma panorâmica real à medida que os personagens passam pela câmera, mas há também ocasiões em que você vai querer cortar, seja porque a panorâmica ficou estranha, ou porque ela iria revelar partes da locação que você não quer exibir, ou ainda porque os dois planos estão em locações muito diferentes, embora você queira que o público perceba as duas partes da caminhada como ocorridas no mesmo lugar. Isso é chamado emenda de locação (por exemplo, veja as Figuras 6.52 a 6.54). Assim como acontece com todas as sequências de continuidade, se alguma outra coisa vier entre a saída e a entrada, vale tudo.

Figura 6.26
(acima) Quando um personagem sai de quadro, isso estabelece uma direção que deve ser observada quando o personagem entrar em quadro novamente. Pense nisso como se você estivesse fazendo uma panorâmica com a câmera.

Figuras 6.27 e 6.28
(acima, à direita e extrema direita) Para ser verdadeiramente neutro, o objeto ou personagem deve ser angulado para sair na parte superior ou inferior do quadro.

Eixo neutro para o quadro de saída

Se o personagem ou o veículo em movimento sair do quadro em um *eixo* completamente *neutro*, então você poderá fazer o plano seguinte de onde quiser. Para que algo saia em um eixo verdadeiramente neutro, porém, ele tem de sair acima ou abaixo do quadro (Figuras 6.27 e 6.28). O eixo neutro redefine a direção em tela; ao fazer um plano de qualquer tipo no eixo neutro, você pode voltar à cena com uma nova direção em tela a ser estabelecida. Isso também pode ser usado como um recurso editorial e como uma maneira de salvar a cena na edição, assim como você faria com um *cutaway*.

Planos de três

A direção em tela é basicamente a mesma em *planos de três* (ou quando há mais personagens em cena), mas uma coisa a observar é a sobreposição da pessoa no centro. Se você dividir a cena como um par de dois planos, a pessoa no centro aparecerá em ambos os planos e haverá problemas inevitáveis. O personagem central irá "pular" ao se cortar entre um plano e outro (Figuras 6.29 a 6.31).

Mantenha o nariz fora

Pela mesma razão, é importante evitar capturar uma parte da pessoa em primeiro plano na tomada ao se fazer um single limpo sobre o ombro do segundo

Figura 6.29
(à esquerda) Um plano de três com um personagem no meio.

Figuras 6.30 e 6.31
(centro e à direita) Se a cobertura não for feita com singles limpos, então você precisa certificar-se de que a correspondência da continuidade entre a mão e a cabeça do personagem que aparece em ambos os lados da cobertura é exata. Nesse exemplo, vemos que ele está gesticulando com mãos diferentes. Isso enlouquecerá o editor. A maneira segura de filmar uma cena como essa é filmar cada ator como singles limpos. Mesmo se você filmá-la como mostrado aqui, filmar singles limpos adicionais fornecerá uma cobertura de segurança.

personagem. Quando dois personagens estão bem próximos entre si no plano mestre, muitas vezes é difícil enquadrar completamente a segunda pessoa, especialmente se ela se mover muito. Frequentemente o nariz, a mão, ou alguma parte pequena deles aparecerá no single. Isso não é apenas composicionalmente irritante, mas também causará problemas de continuidade. Muitas vezes será necessário deslocar o personagem para fora da tela, a fim de que ele não apareça, mas não é recomendável movê-lo tanto que você "perca" sua presença na cobertura. Se houver uma grande mudança, certifique-se de definir uma nova linha dos olhos para o personagem em tela, de forma que a cabeça dos atores não mude muito em relação ao plano mestre. Talvez seja necessário que o ator olhe para uma marca em vez de para o outro ator, algo a ser evitado, uma vez que dificulta o trabalho do ator.

Continuidade dos adereços na cobertura

O princípio da sobreposição se aplica a adereços em primeiro plano, bem como a planos de três. Se, por exemplo, houver um castiçal na mesa entre dois personagens, você precisará prestar atenção à continuidade do objeto e também à dos atores: é aqui que ter um bom *supervisor de continuidade* realmente vale a pena. Embora todos os tipos de continuidade sejam essencialmente responsabilidade do diretor, prestar atenção a essas coisas é principalmente função do supervisor de roteiro (outro nome para o continuísta, embora nos sets americanos essa pessoa seja frequentemente chamada *scripty)*. No entanto, o DF e mais ainda o operador de câmera (se o fotógrafo também não estiver trabalhando como operador) têm que prestar atenção a esses detalhes. Como o operador analisa constantemente todas as partes da cena, muitas vezes é ele que capta pequenos erros de continuidade, direção em tela e linhas de visão. Se certo objeto permanecer na mesma posição que ocupava no plano mestre, ele parecerá saltar para trás e para a frente ao se cortar entre o plano médio de um dos atores e o do outro. Suas escolhas são eliminá-lo completamente do plano médio (a opção mais segura), ou movê-lo para a frente e para trás a cada plano médio, o que é um pouco mais arriscado.

É fácil cometer erros na continuidade dos adereços, especialmente em produções pequenas, em que talvez não haja uma equipe completa no set responsável pelos adereços, ou quando não há um supervisor experiente de continuidade. É importante permanecer atento mesmo aos menores detalhes, uma vez que uma continuidade ruim é algo que marcará seu projeto como "amador". Por outro lado, há o que podemos chamar de "continuidade em excesso". Às vezes, supervisores de roteiro inexperientes tornam-se tão obcecados com detalhes insignificantes que o público realmente não percebe que podem chegar ao ponto de atrapalhar a produção. É importante encontrar um equilíbrio; estar no set e assistir à produção final com o público fornece essa experiência.

Figura 6.32 Esse mestre de *Ronin* **(A)** estabelece o grupo principal e seus lugares em volta da mesa. O corte seguinte **(B)** revela a mulher à cabeceira da mesa (separada do grupo) mostrando seu relacionamento com eles; ele nos orienta para o arranjo geral. Isso é uma *reversão*. Esse corte para um plano de três mantém a direção em tela estabelecida no mestre **(A)**. Esse é um exemplo de como ver uma parte da mesa ajuda a nos manter concentrados na cena. Se ela não estivesse lá, notaríamos a sua falta. **(C)** Esse plano sobre o ombro da mulher está no lado oposto da linha **(D)**; ele está fora do grupo. Mas, como a sequência anterior dos planos estabeleceu todos os relacionamentos, não há problema **(E)** Esse single do homem de terno se beneficia do fato de vermos uma parte da mesa. **(F)** Esse plano é o PV do homem de terno, mas não vemos nada dele no primeiro plano. Nesse caso dizemos que estamos "dentro" dele — não dentro do seu corpo, mas dentro do seu campo de visão.

Varredura do olhar

Quando um personagem fora da tela anda atrás da câmera, o personagem na tela pode acompanhá-lo com os olhos. Muitos diretores inexperientes relutam em fazer isso, pois acham que não funcionará. É perfeitamente OK, desde que a varredura do olhar esteja ligeiramente acima ou abaixo da objetiva. Como sempre, é importante que o ator não olhe diretamente para a objetiva, nem mesmo por um único momento. A coisa mais importante sobre a varredura do olhar é que ela corresponda à direção e à velocidade do personagem que está cruzando o caminho. Isso significa que o ator na tela moverá a cabeça na direção oposta ao movimento de cruzamento, uma vez que estamos, em essência cruzando a linha inversamente. Se você for filmar primeiro a varredura do olhar, seria recomendável filmá-la em velocidades um pouco diferentes porque, quando o cruzamento for filmado mais tarde, talvez as velocidades não correspondam.

Planos de grupo

Cenas com mais de três personagens geralmente exigem uma boa cobertura. Se houver uma direção dominante para o arranjo do grupo, ela provavelmente irá determinar uma linha de direção em tela com base no ponto a partir do qual você filmará o plano mestre. Na prática, deveria ser possível filmar a partir de quase qualquer lugar, desde que você capture os planos de resposta e cobertura adequados. Mas pode ser melhor selecionar uma linha e se ater a ela. Isso reduzirá a confusão na percepção do público. Se houver um personagem dominante em pé, separado do grupo, isso muitas vezes estabelece a linha. Esses quadros de uma cena de grupo em *Ronin* ilustram alguns desses princípios (Figura 6.32). Observe especialmente a pequena diferença entre **B** e **F**. Ambos são planos no meio do eixo; **B**, porém, é em um plano sobre o ombro de um ponto depois do homem de terno, enquanto **F** não o inclui, e é mais como um PV desse personagem.

Cenas de perseguição

Cenas de perseguição podem ser problemáticas para a direção em tela. Como regra geral, é recomendável manter uma direção geral dentro da cena, mas há espaço considerável para variação. Quando a própria perseguição muda de direção, a direção em tela também pode mudar. Especialmente para cenas de perseguição com carros, alguns diretores preferem mesclar um pouco mais, a fim de desorientar o público e enfatizar a natureza cinética da perseguição; o mesmo aplica-se a cenas de luta ou a outros tipos de ação.

Figura 6.33
(à esquerda) Esse plano mestre estabelece o grupo ao fundo e aponta para o fato de que o homem de bigode está olhando à esquerda da câmera.

Figura 6.34
(direita) No corte para o grupo ao fundo, os relacionamentos direcionais são mantidos e, mais importante, o homem de bigode ainda está olhando à esquerda da câmera. Não pode haver dúvida de que ele está olhando para o grupo em primeiro plano.

Continuidade da linha de visão em um corte

Como cutaways não são parte da cena principal, mas estão fisicamente relacionados com ela, a continuidade direcional deve ser mantida entre a locação da cena e o elemento de cutaway. Isso é especialmente importante para cutaways que envolvem um olhar do personagem adicional, o que costuma acontecer (Figuras 6.33 e 6.34). Como você está se afastando da cena principal e geralmente isso é feito para um plano de captura rápido, muitas vezes haverá limitações do set ou outros problemas, que tornarão necessário trapacear um pouco o personagem adicional. Nesse caso, é importante ter cuidado com a linha de visão. Como o público tem plena consciência do local para onde os olhos de um ator são direcionados, linhas de visão erradas são algo para o qual o público sempre estará atento. Uma atenção especial deve ser dada às linhas de visão: é muito fácil capturá-las de maneira errada.

O olhar estabelece uma nova linha

Em uma questão relacionada, vamos nos concentrar no casal na mesa. Na cena de um casal em um restaurante, a conversa entre eles tem sua própria linha. Quando ela se vira para olhar o gângster, isso estabelece uma nova linha, que deve ser respeitada em todas as cenas que envolvem o casal na mesa e o gângster (Figuras 6.35 a 6.37). Essa ação não substitui a linha estabelecida pela conversa do casal, que ainda deve ser usada para qualquer cobertura na mesa.

Linhas de visão na cobertura sobre o ombro

Ao filmar uma cobertura sobre o ombro, a altura da câmera geralmente estará no nível dos olhos dos personagens. Se os dois atores tiverem alturas desproporcionais, algumas modificações normalmente serão necessárias. Nesse caso, a altura da câmera corresponderá aproximadamente àquela do personagem sobre cujos ombros você está filmando.

Linhas de visão para um personagem sentado

O mesmo princípio se aplica quando um ou mais dos personagens está sentado ou no chão, mas levando-se em consideração uma exceção importante. Como filmar sobre o ombro do personagem em pé pode ocasionar um ângulo

Figura 6.35
(à esquerda) Duas pessoas em uma mesa estabelecem uma linha de ação forte.

Figura 6.36
(no meio) Se um deles olhar para outra coisa fora da tela, isso estabelece uma nova linha entre os dois, como na **Figura 6.37** (à direita).

Figura 6.38
(no alto) O quadro de abertura de um zoom out muito longo, lento e deliberado de *Barry Lyndon*.

Figura 6.39
(embaixo) O último quadro a partir do mesmo zoom. Kubrick usa esse tipo de *revelação lenta* tematicamente ao longo do filme, sempre terminando em uma composição formal perfeitamente equilibrada, muitas vezes com base em uma pintura da época. O zoom lento funciona em vários níveis, tanto visualmente quanto em termos narrativos.

extremo, manter a câmera no nível dos olhos do ator sentado também funciona, o que torna o plano uma espécie de *plano além dos quadris* (esse não é um termo oficial, a propósito, mas talvez devesse ser).

Em situações como essa, para singles limpos, quando há uma diferença na altura ou no nível dos personagens na filmagem, a linha de visão talvez também precise de alguns ajustes. Isso não se aplica a planos sobre os ombros, uma vez que podemos ver a cabeça do ator que não é retratado pelo plano e, assim, conhecemos o nível de visão real. Nesse caso, a linha de visão dos personagens sentados deve estar ligeiramente acima da objetiva, e a linha de visão do personagem em pé deve estar um pouco abaixo da objetiva. Tenha cuidado para não abusar disso. Como ocorre com todas as linhas de visão e trapaças, a decisão final deve ser feita ao se olhar através da objetiva. A forma como o plano se revela visualmente e funciona na edição sempre triunfa sobre a regra geral: o objetivo é a edição viável, não a técnica meramente formal.

OTS e inserções

Inserções normalmente não são cruciais em termos da direção em tela, exceto de uma maneira geral. Um caso em que elas são importantes são as inserções de leitura. Esse tipo de inserção é bastante comum, já que o plano mestre, ou mesmo um plano sobre o ombro, em geral não é fechado o suficiente para permitir que o público leia aquilo para o qual o personagem está olhando. Nesses casos, é importante obedecer à linha de visão e à direção em tela do personagem que está lendo o material, mesmo que ele não o esteja segurando.

Ação em movimento

Depois de entender completamente os princípios subjacentes e as razões cognitivas para essas regras, é mais fácil perceber quando exceções e flexibilidade são possíveis. É importante lembrar-se de que "a linha" não é uma coisa física, que tem uma existência independente no set. A linha é demarcada apenas em relação

ao ponto no qual você primeiro estabeleceu a cena, através do posicionamento da câmera no primeiro plano que aparece na tela. Além disso, a linha se move, como vimos no exemplo do casal e do gângster no restaurante (Figuras 6.35 a 6.37).

Mais importante, em uma cena com uma ação em movimento, como uma cena de luta, a linha mudará constantemente. Em cenas de luta altamente frenéticas, filmadas em vários ângulos e com diversos cortes a serem editados em uma sequência rápida, o diretor e o editor talvez queiram ignorar totalmente a linha para adicionar uma sensação de ação e desorientação à cena. Em geral, porém, é bom observar as regras de direção em tela — especialmente se as duas pessoas lutando não têm uma aparência física ou um figurino distintivos. Do contrário, o público pode acabar torcendo para o personagem errado.

Figura 6.40
(no alto) Recursos para transmitir uma passagem curta do tempo frequentemente são mais difíceis de criar que demonstrar uma longa passagem de tempo entre os cortes. Em *Ronin*, o diretor usa o fato de que a árvore de Natal está sendo enfeitada em um plano. Os mensageiros entram com uma caixa de enfeites para a árvore.

Figura 6.41
(embaixo) Na cena seguinte, a árvore está totalmente enfeitada. Isso é muito sutil, mas o público subconscientemente registrará que um período curto de tempo transcorreu entre os dois planos.

INTRODUÇÕES

Ao exibir uma cena ao espectador, pense nisso quase como levar um desconhecido a uma festa. Alguns dos conceitos já foram mencionados antes, mas agora vamos considerá-los no contexto da continuidade da narrativa. Há quatro introduções básicas que precisam ser feitas: lugar, tempo, geografia e personagens principais.

Muitos aspectos das introduções e transições são funções do roteiro, mas devem ser realizados pelo diretor e pelo cinegrafista no set. Alguns são improvisados no momento da filmagem porque baseiam-se em alguns adereços ou aspectos do cenário ou da locação que não estavam visíveis anteriormente, como uma lua cheia perfeita acima da cena.

O lugar

Precisamos deixar o público saber onde os personagens estão. Planos de ambientação e variações dentro do tema são discutidos no capítulo *Métodos de filmagem*. Há uma exceção importante a isso, chamada revelação lenta. Nessa técnica, em vez de abrir com um plano geral, a cena começa com um plano fechado de um personagem ou outro elemento da cena. Somente depois que a cena avança é que a câmera recua para revelar onde estamos e o que está acontecendo. Essa é uma variação da revelação básica, em que a câmera começa a focalizar algo que se move, ou se movimenta para além desse elemento a fim de mostrar algum outro aspecto da cena.

Não apenas um mestre formalista, mas também um grande visualista (ele começou a carreira como fotógrafo para a revista *Look)*, Stanley Kubrick usa magistralmente a revelação lenta em *Barry Lyndon* (Figuras 6.38 e 6.39). Ao longo do filme, um dos recursos formais cruciais é o zoom para trás muito lento e muito longo. Ele começa com um detalhe revelador da cena e então deliberadamente recua para revelar mais e mais. Assim como acontece com vários outros aspectos do filme (quadros fixos perfeitamente compostos baseados em pinturas da época retratada, ênfase na geometria formal e o ritmo lento da ação e da edição), esse recuo lento sublinha o formalismo rígido da sociedade e da cultura da época, bem como a inevitabilidade do declínio de Lyndon. Esses recuos longos também servem como uma pontuação editorial entre sequências, e contribuem para o ritmo geral do filme. Para esses planos, a Angenieux criou uma objetiva especial para Kubrick: a Cine-Pro T/9, de 24-480mm. É famosa também a história de que ele tinha uma objetiva Zeiss f/0.7 ultrarrápida convertida para uso nesse filme nas cenas à luz de velas.

O tempo

Além de estabelecer *onde* estamos, o espectador deve saber *quando* a ação se passa. Internamente, dentro da cena, essa é uma função de um plano de transição, ou de outros tipos de dicas temporais. Nesses dois quadros de *Ronin* (Figuras 6.40 e 6.41) o diretor precisava descobrir a maneira através da qual estabelecer que quinze ou vinte minutos haviam transcorrido.

Isso pode ser muito mais difícil que transmitir a ideia de que dias transcorreram, ou que era verão e agora é inverno — o que pode ser alcançado por meio de um plano externo simples das árvores verdes que se funde com um plano das mesmas árvores, agora sem folhas e cobertas por uma camada de neve fresca. Aqui ele fez algo muito sutil. No primeiro plano, vemos os mensageiros começando a colocar os enfeites em uma árvore no lobby do hotel. No segundo, quando a câmera se move para fazer uma panorâmica, a fim de acompanhar a saída do personagem, vemos que os enfeites já foram postos. Para o público, isso é completamente subconsciente, mas transmite a passagem do tempo de forma subliminar.

Figuras 6.42 (no alto), **6.43** (no meio) e **6.44** (embaixo). Uma sequência de ambientação simples e puramente visual abre *O Falcão Maltês*. Ela começa na ponte Golden Gate, assim sabemos que estamos em San Francisco; recua para revelar a janela e o letreiro, assim entendemos que estamos em um escritório, e então para baixo, captando a sombra no chão que apresenta o nome da agência de detetives e o nome do personagem principal. É uma introdução visual elegante.

A geografia

Isso foi discutido anteriormente, mas merece menção aqui porque há vários aspectos importantes para estabelecer a geografia que se relacionam com a filmagem real no set. Estabelecer o lugar geralmente só serve ao propósito de mostrar onde a cena ocorrerá. Isso é chamado de plano de ambientação. Estabelecer a geografia é um pouco diferente de apenas deixar o espectador saber onde a ação acontece. Enquanto um plano de ambientação em geral é uma vista externa do edifício, o estabelecimento da geografia está relacionado com a própria cena, particularmente, mas não exclusivamente, com os interiores. Não é suficiente que o público conheça a localização geral da cena, mas também é importante que eles tenham uma compreensão geral do layout do lugar — a geografia geral. Isso evita confusão quando os personagens se movem ou a câmera focaliza outros pontos de vista na cena.

Os personagens

Apresentar os personagens é, naturalmente, uma função principalmente do roteiro e dos atores, mas um princípio geral é introduzir os personagens-chave de alguma forma que sublinhe visualmente alguns aspectos de sua importância, natureza e função na história. Além disso, tornar essa apresentação visualmente interessante ajuda o público a se lembrar do personagem: trata-se de uma forma de pontuação visual.

Por toda a primeira metade de *Matar ou Morrer*, esperamos a chegada do bandido no trem do meio-dia. Ele tinha sido assunto de conversas, era temido e já tinha fugido da cadeia. Quando finalmente o conhecemos (Figuras 6.45 a 6.47), Zinnemann manipula habilmente essa apresentação. Ao desembarcar pela primeira vez do trem, não vemos seu rosto. Em seguida, por toda uma sequência de planos, nós o vemos sendo recebido, sacando revólveres, mas ainda não somos capazes de ver seu rosto. Por fim, sua ex-amante embarca no trem; ela só está deixando a cidade porque ele voltou. Ela vira-se para olhar para ele e só então é que vemos seu rosto pela primeira vez. É uma forma dramática e distintiva de apresentá-lo.

OUTRAS QUESTÕES EDITORIAIS AO FILMAR

Durante a filmagem da cena, é importante não focalizar tanto a ação e a narração essenciais a ponto de não pensar nos pequenos planos que ajudarão o editor a montar a cena de uma maneira que seja contínua, lógica, e também adequada ao tom, ao ritmo e ao clima da sequência. Esses planos incluem cutaways, inserções e planos do personagem que contribuem à ambiência geral.

Jump cuts (ou saltos)

Interrupções na continuidade podem resultar em um corte de salto, ou salto (*jump cut*). Embora sejam claramente um erro de metodologia, os saltos de imagem podem ser usados como técnica editorial. Truffaut e outros diretores da

Figuras 6.45
(no alto) Uma introdução dramática e cheia de suspense do vilão principal em *Matar ou Morrer*. Todos comentavam e temiam sua chegada durante todo o filme até esse ponto, mas, quando ele chega no trem do meio-dia, o diretor posterga a exibição do seu rosto até o momento mais dramático na história. Quando desembarca do trem, ele só é visto de costas.

Figura 6.46
(no meio) Quando sua ex-namorada embarca no trem para escapar da violência futura, ela se vira para vê-lo e seus olhos se encontram.

Figura 6.47
(embaixo) Nossa primeira visão dele é tanto uma *revelação* dramática quanto o *PV* subjetivo dela: isso compõe um momento poderoso. Observe como suas linhas de visão correspondem; se não correspondessem, não pareceria que estavam olhando um para o outro. Para obter tal correspondência, eles precisam estar em lados *opostos:* ela olha para a esquerda do quadro e ele olha para a direita do quadro.

nouvelle vague francesa do início dos anos 1960 foram os primeiros a empregar cortes de salto de forma eficaz. De acordo com Ken Dancyger, em sua discussão sobre *Os Incompreendidos*: "Como o equivalente estilístico da história pessoal se traduz em escolhas de edição? A câmera em movimento era utilizada para evitar a edição. Além disso, o corte de salto era usado para desafiar a edição em busca de continuidade e tudo o que isso implicava. O próprio corte de salto nada mais é do que a junção de dois planos descontínuos. Se os dois planos apresentam uma mudança na direção, focalizam uma ação inesperada ou não mostram a ação em um dos planos que prepararia o espectador para o conteúdo do próximo, o resultado do corte de salto é focalizar a descontinuidade. O corte de salto não apenas lembra os espectadores de que eles estão assistindo a um filme, como

Figura 6.48
(direita) Vemos o xerife virar a cabeça e olhar, o que *define* o PV subjetivo (*Matar ou Morrer*).

Figura 6.49
(à esquerda) Seu PV subjetivo do relógio. Do ponto de vista editorial, três coisas são importantes: o PV está definido corretamente, a direção em tela é consistente entre os dois planos e sua linha de visão está correta. Ele está olhando para cima e para a esquerda e o relógio está na parede, virado para a direita.

também é dissonante. Ele pede que os espectadores admitam que estão assistindo a um filme ou que suspendam temporariamente a crença no filme" (Ken Dancyger, *The Technique of Film and Video Editing*). Os cortes de salto como um dispositivo estilístico surgem no primeiro longa-metragem de Jean Luc Goddard, *Acossado*. A lenda cinematográfica é que ele filmava as cenas de modo que elas não pudessem ser editadas convencionalmente (como rodar a câmera por longos períodos enquanto os personagens dirigem por Paris) e tinha de pensar em uma maneira elegante de ocultar seus erros. Verdade ou mentira, isso tornou os cortes de salto um recurso estilístico, o que serve para mostrar que se você fizer as coisas do jeito certo, até os seus erros podem se tornar lendários.

OS SEIS TIPOS DE CORTES

Alguns aspectos da edição estão além do escopo daquilo com que lidamos na produção diária no set, mas diretores e cinegrafistas devem conhecer a maioria dos conceitos básicos do corte editorial, a fim de evitar erros e fornecer ao editor o material de que ele necessita não apenas para editar perfeitamente o filme, mas também para controlar o ritmo e o fluxo, delinear a estrutura geral e dar às cenas a unidade e a coesão do todo. Há seis tipos básicos de corte, alguns dos quais já foram discutidos. Eles são:

- O corte de conteúdo
- O corte de ação
- O corte de PV
- O match cut
- O corte conceitual
- O corte zero

O corte de conteúdo

O corte de conteúdo aplica-se sempre que cortamos para um novo plano dentro de uma cena apenas para adicionar novas informações ou levar a história adiante. Na sua forma mais simples, o corte de conteúdo é utilizado na cobertura de uma conversa. Cortamos a partir do plano mestre para planos sobre o ombro ou para o close-up. Nada muda nesses planos, exceto o conteúdo. Víamos os dois e agora vemos um deles etc.

O corte de conteúdo é apenas uma parte da progressão geral da narrativa. Assim como acontece com todos os tipos de cortes, devemos obedecer às regras básicas da linha e à regra dos 20% para que ele seja editável.

O corte de ação

O corte de ação, às vezes chamado corte de continuidade ou corte de movimento, é empregado sempre que a ação começa em um plano e termina no seguinte. Por exemplo: no primeiro plano, o personagem é visto abrindo a porta e, no plano seguinte, é observado emergindo do outro lado da porta. Ou o

personagem estende a mão até o outro lado da mesa e então cortamos para a mão dele pegando a xícara de café. A filmagem para o corte de ação deve ser feita de maneira apropriada, a fim de que ele funcione na edição.

Acima de tudo, você sempre deve sobrepor a ação. Nesse exemplo, seria um erro fazê-lo estender a mão para pegar a xícara de café, depois chamar um "corte" assim que o braço se estender e então passar para um close-up do braço se aproximando. Existe um risco sério de haver uma parte ausente, o que resultará em um corte de salto. Nesse caso, se o braço só se estender até a borda da mesa no primeiro plano, mas, quando o vemos no seguinte, ele se estender até o meio da mesa, essa parte ausente ficará bem visível.

Como discutido em *Métodos de filmagem*, filmar a sobreposição também dá ao editor a escolha de exatamente quando fazer o corte. Se o editor tiver alguma liberdade para fazê-lo, pequenos problemas no movimento podem ser minimizados. Nesse exemplo simples, a ação de sobreposição é relativamente pequena. No caso de entrar e sair por portas, entrar e sair de veículos etc., sobreposições bem substanciais devem ser filmadas. Isso é especialmente verdadeiro se houver uma ação ou um diálogo importantes acontecendo durante o movimento. Nesse caso, o editor precisa ter a capacidade de ajustar o fluxo narrativo e a performance, bem como a continuidade.

Ao filmar planos próximos que dão continuidade à ação em um plano maior, também é importante ajustar a velocidade da ação. No caso da ação de pegar a xícara de café, o ator pode estar no meio de um grande discurso ao pegar a xícara e, assim, fazê-lo lenta e deliberadamente. Se muito tempo transcorreu entre a filmagem do plano geral e a captura de uma inserção da mão pegando o café, é possível que o ator não esteja fazendo o discurso e tudo o que ele faz é esticar a mão para dentro do quadro, a fim de pegar a xícara. Nesse caso, é muito fácil que o ator se esqueça do ritmo da cena original e pense nela como algo novo. O impulso é esticar a mão e pegar a xícara.

Cortando na ação

Ao filmar para um corte de ação é importante conhecer as possibilidades do ponto de corte. Sempre é melhor cortar "na ação". Se o ator estiver sentado à mesa e levantar-se para ir até a porta, filme enquanto ele se levanta da cadeira. Se o telefone tocar, corte para o plano seguinte quando ele pegar o telefone etc. Cortar na ação resulta em uma edição mais suave e mais invisível. O público se desvia um pouco por conta da ação e é menos provável que perceba o corte. Pegue o exemplo da ação de atender ao telefone: no plano médio, o telefone toca, o personagem atende e começa a falar. Então cortamos para um close-up dele falando. Nesse caso, é fundamental que a cabeça esteja exatamente na mesma posição e que ele esteja segurando o telefone exatamente da mesma maneira. Se um desses fatores falhar, o resultado será uma continuidade ruim, que desviará a atenção. Cortar quando ele pegar o telefone ajuda a evitar esses problemas.

O corte de PV

O corte de PV às vezes é chamado de "o olhar" e foi discutido brevemente em *Métodos de filmagem*. Trata-se de um dos blocos de construção mais fundamentais da continuidade e é especialmente valioso ao se trapacear em planos ou estabelecer relacionamentos físicos. Um corte de PV ocorre sempre que um olhar para fora da tela no primeiro plano motivar uma visualização de algo no plano seguinte (Figura 6.50). O caso mais simples:

- Tomada 1: Um personagem olha para fora da tela e para cima.
- Tomada 2: A imagem de uma torre de relógio.

Não haverá nenhuma questão na mente do espectador de que estamos vendo a torre como o personagem a veria — isto é, a partir do ponto de vista dele. Para fazer isso, o plano de PV deve satisfazer certas condições.

Figura 6.48
(direita) Vemos o xerife virar a cabeça e olhar, o que *define* o PV subjetivo (*Matar ou Morrer*).

Figura 6.49
(à esquerda) Seu PV subjetivo do relógio. Do ponto de vista editorial, três coisas são importantes: o PV está definido corretamente, a direção em tela é consistente entre os dois planos e sua linha de visão está correta. Ele está olhando para cima e para a esquerda e o relógio está na parede, virado para a direita.

também é dissonante. Ele pede que os espectadores admitam que estão assistindo a um filme ou que suspendam temporariamente a crença no filme" (Ken Dancyger, *The Technique of Film and Video Editing*). Os cortes de salto como um dispositivo estilístico surgem no primeiro longa-metragem de Jean Luc Goddard, *Acossado*. A lenda cinematográfica é que ele filmava as cenas de modo que elas não pudessem ser editadas convencionalmente (como rodar a câmera por longos períodos enquanto os personagens dirigem por Paris) e tinha de pensar em uma maneira elegante de ocultar seus erros. Verdade ou mentira, isso tornou os cortes de salto um recurso estilístico, o que serve para mostrar que se você fizer as coisas do jeito certo, até os seus erros podem se tornar lendários.

OS SEIS TIPOS DE CORTES

Alguns aspectos da edição estão além do escopo daquilo com que lidamos na produção diária no set, mas diretores e cinegrafistas devem conhecer a maioria dos conceitos básicos do corte editorial, a fim de evitar erros e fornecer ao editor o material de que ele necessita não apenas para editar perfeitamente o filme, mas também para controlar o ritmo e o fluxo, delinear a estrutura geral e dar às cenas a unidade e a coesão do todo. Há seis tipos básicos de corte, alguns dos quais já foram discutidos. Eles são:

- O corte de conteúdo
- O corte de ação
- O corte de PV
- O match cut
- O corte conceitual
- O corte zero

O corte de conteúdo

O corte de conteúdo aplica-se sempre que cortamos para um novo plano dentro de uma cena apenas para adicionar novas informações ou levar a história adiante. Na sua forma mais simples, o corte de conteúdo é utilizado na cobertura de uma conversa. Cortamos a partir do plano mestre para planos sobre o ombro ou para o close-up. Nada muda nesses planos, exceto o conteúdo. Víamos os dois e agora vemos um deles etc.

O corte de conteúdo é apenas uma parte da progressão geral da narrativa. Assim como acontece com todos os tipos de cortes, devemos obedecer às regras básicas da linha e à regra dos 20% para que ele seja editável.

O corte de ação

O corte de ação, às vezes chamado corte de continuidade ou corte de movimento, é empregado sempre que a ação começa em um plano e termina no seguinte. Por exemplo: no primeiro plano, o personagem é visto abrindo a porta e, no plano seguinte, é observado emergindo do outro lado da porta. Ou o

personagem estende a mão até o outro lado da mesa e então cortamos para a mão dele pegando a xícara de café. A filmagem para o corte de ação deve ser feita de maneira apropriada, a fim de que ele funcione na edição.

Acima de tudo, você sempre deve sobrepor a ação. Nesse exemplo, seria um erro fazê-lo estender a mão para pegar a xícara de café, depois chamar um "corte" assim que o braço se estender e então passar para um close-up do braço se aproximando. Existe um risco sério de haver uma parte ausente, o que resultará em um corte de salto. Nesse caso, se o braço só se estender até a borda da mesa no primeiro plano, mas, quando o vemos no seguinte, ele se estender até o meio da mesa, essa parte ausente ficará bem visível.

Como discutido em *Métodos de filmagem*, filmar a sobreposição também dá ao editor a escolha de exatamente quando fazer o corte. Se o editor tiver alguma liberdade para fazê-lo, pequenos problemas no movimento podem ser minimizados. Nesse exemplo simples, a ação de sobreposição é relativamente pequena. No caso de entrar e sair por portas, entrar e sair de veículos etc., sobreposições bem substanciais devem ser filmadas. Isso é especialmente verdadeiro se houver uma ação ou um diálogo importantes acontecendo durante o movimento. Nesse caso, o editor precisa ter a capacidade de ajustar o fluxo narrativo e a performance, bem como a continuidade.

Ao filmar planos próximos que dão continuidade à ação em um plano maior, também é importante ajustar a velocidade da ação. No caso da ação de pegar a xícara de café, o ator pode estar no meio de um grande discurso ao pegar a xícara e, assim, fazê-lo lenta e deliberadamente. Se muito tempo transcorreu entre a filmagem do plano geral e a captura de uma inserção da mão pegando o café, é possível que o ator não esteja fazendo o discurso e tudo o que ele faz é esticar a mão para dentro do quadro, a fim de pegar a xícara. Nesse caso, é muito fácil que o ator se esqueça do ritmo da cena original e pense nela como algo novo. O impulso é esticar a mão e pegar a xícara.

Cortando na ação

Ao filmar para um corte de ação é importante conhecer as possibilidades do ponto de corte. Sempre é melhor cortar "na ação". Se o ator estiver sentado à mesa e levantar-se para ir até a porta, filme enquanto ele se levanta da cadeira. Se o telefone tocar, corte para o plano seguinte quando ele pegar o telefone etc. Cortar na ação resulta em uma edição mais suave e mais invisível. O público se desvia um pouco por conta da ação e é menos provável que perceba o corte. Pegue o exemplo da ação de atender ao telefone: no plano médio, o telefone toca, o personagem atende e começa a falar. Então cortamos para um close-up dele falando. Nesse caso, é fundamental que a cabeça esteja exatamente na mesma posição e que ele esteja segurando o telefone exatamente da mesma maneira. Se um desses fatores falhar, o resultado será uma continuidade ruim, que desviará a atenção. Cortar quando ele pegar o telefone ajuda a evitar esses problemas.

O corte de PV

O corte de PV às vezes é chamado de "o olhar" e foi discutido brevemente em *Métodos de filmagem*. Trata-se de um dos blocos de construção mais fundamentais da continuidade e é especialmente valioso ao se trapacear em planos ou estabelecer relacionamentos físicos. Um corte de PV ocorre sempre que um olhar para fora da tela no primeiro plano motivar uma visualização de algo no plano seguinte (Figura 6.50). O caso mais simples:

- Tomada 1: Um personagem olha para fora da tela e para cima.
- Tomada 2: A imagem de uma torre de relógio.

Não haverá nenhuma questão na mente do espectador de que estamos vendo a torre como o personagem a veria — isto é, a partir do ponto de vista dele. Para fazer isso, o plano de PV deve satisfazer certas condições.

Figura 6.50
Um PV subjetivo ou *o olhar.* *(no alto)* Nós o vemos virando a cabeça. Segundo a partir do alto: a linha de visão dele está definida, por isso sabemos para onde ele está olhando. Terceiro a partir do alto: seu PV subjetivo do avião. Sua posição corresponde com a linha de visão. No quadro inferior há um *plano de conexão* que mostra os dois e estabelece claramente seu relacionamento com o avião. Um plano de conexão não é absolutamente necessário, mas é útil.

- Direção do olhar. No caso de um plano da torre de relógio, o personagem obviamente tem de olhar para cima. Além disso, ele deve olhar para cima aproximadamente no ângulo correto. Se ele só olhar para cima em um ângulo de cerca de 10°, por exemplo, e a torre do relógio tiver dez andares, isso não funcionará. Da mesma forma, se virmos em um plano geral que a torre do relógio está no lado direito, então seu olhar também deve ir para a direita.
- Ângulo do PV. O plano da torre do relógio deve ter alguma relação lógica com o local em que o personagem está. Se percebermos que ele está em pé na praça bem embaixo da torre, então não poderemos fazer um plano dela como é vista a partir de um ponto vários metros acima das árvores.

O corte de PV é um meio clássico de trapacear locações. Por exemplo: nossa história baseia-se no fato de que ele viu um assassinato no prédio em frente, mas, infelizmente, o edifício na frente da locação não está disponível para uso. Nesse caso, o corte entre o PV dele olhando pela janela e um PV da sua visão da janela do prédio do outro lado da rua passará a ideia de que ele é capaz de ver o assassinato.

Como discutido no capítulo sobre *Métodos de filmagem*, é fácil confiar excessivamente no corte de PV (e no uso da separação em cenas de diálogo), até o ponto em que ele torna as cenas artificiais e vazias. Se possível, sempre é melhor filmar um plano de conexão que agrupe tudo. Como com cutaways e inserções, filmar um plano de conexão é uma boa medida de segurança. Mesmo se o roteiro não exigir um, é uma daquelas coisas pelas quais o editor mais tarde pode agradecer. Segurança em primeiro lugar — um dos erros mais amadores que um diretor pode cometer é finalizar uma cena sem filmar toda a cobertura de que o editor precisará para cortá-la suavemente.

Executando um PV subjetivo

Para que o corte de PV funcione, é essencial executar os planos adequadamente. Um PV subjetivo consiste em várias partes. Primeiro, você deve estabelecer a pessoa que olha, ou o público não saberá de quem é o PV.

Segundo, normalmente é necessário ver o "olhar" da pessoa — muitas vezes isso é feito mostrando o momento em que ela vira a cabeça, ou parece de alguma outra maneira clara estar olhando para algo. Essa parte da definição é essencial para deixar o público saber que o plano seguinte será o PV do personagem.

Terceiro, é o próprio PV, a visão da coisa para a qual o personagem está olhando. Geralmente isso precisa ser feito com uma objetiva quase normal porque uma objetiva extremamente longa ou muito ampla não representaria a visão humana normal e não se pareceria com o ponto de vista de alguém. Para concluir, muitos editores também usam o plano do personagem virando a cabeça para a posição em que estava antes do PV, mas isso não é absolutamente essencial.

O match cut

O *match cut* é frequentemente usado como um dispositivo de transição entre cenas. É também conhecido como emparelhamento, ou combinação; e às vezes é confundido com o corte elíptico, ou elipse, que é um corte no tempo. Um exemplo de um filme de faroeste: o telegrafista envia a mensagem de que o governador não concedeu o perdão; o enforcamento ocorrerá como programado. A partir do telegrafista, passamos para um plano do poste telegráfico (provavelmente com o áudio do ruído do telégrafo). Em seguida, a partir do plano do poste telegráfico cortamos para um plano da forca: um poste vertical aproximadamente do mesmo tamanho, forma e na mesma posição do poste telegráfico. Uma imagem substitui exatamente a outra na tela.

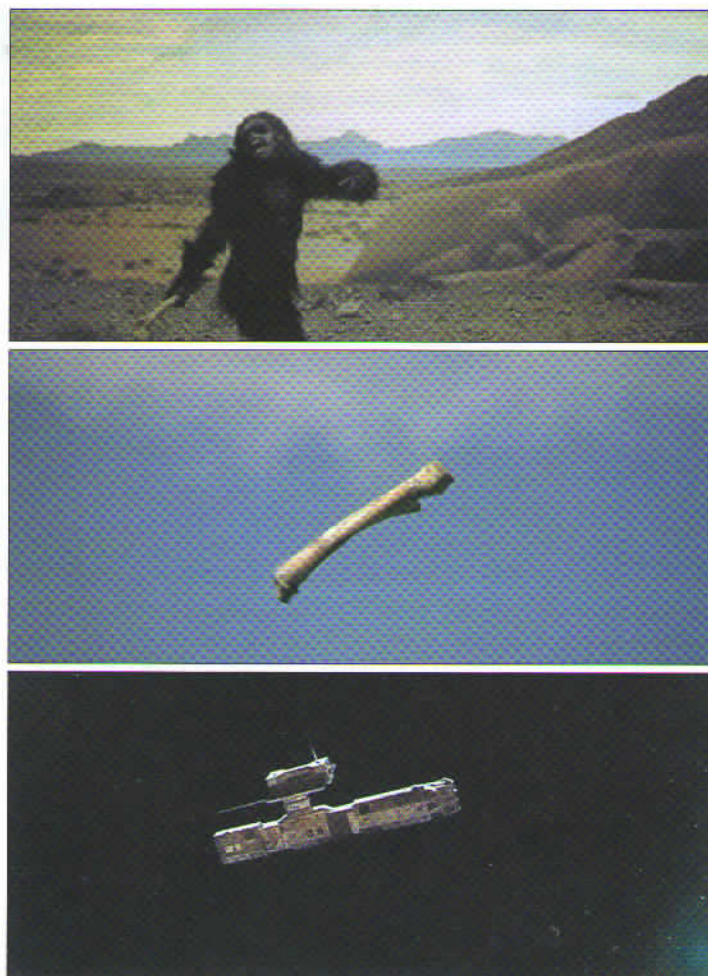



Figura 6.51 (no alto). Em *2001: Uma Odisseia no Espaço*, Kubrick usa uma edição que é ao mesmo tempo um *corte conceitual* e um *match cut*. No primeiro quadro (no alto), o chimpanzé descobriu que o osso é uma arma e uma ferramenta, e o joga no ar. No quadro seguinte (centro), vemos o osso viajando pelo ar. Então há um match cut (embaixo) para uma nave espacial. Kubrick não só comunicou que a ferramenta original (um osso) levou a um mundo onde as viagens espaciais são possíveis, como também moveu a história do passado para o futuro de uma forma elegante, sem necessidade de legendas desajeitadas informando: "10 mil anos mais tarde" ou de algum outro dispositivo — o corte conceitual diz tudo.

Um dos usos mais eficientes de um match cut é em *Apocalypse Now*, em que Coppola corta a partir das lâminas girando do ventilador de teto no quarto do hotel Saigon para as hélices girando de um helicóptero em meio à zona de combate. Devemos ter muito cuidado ao filmar ambos os lados de um match cut. Não é suficiente que os objetos tenham uma forma similar: seu tamanho em tela (conforme determinado pela distância focal) e a posição no quadro também devem corresponder. Um método eficaz é gravar um vídeo da cena previamente filmada e reproduzi-lo no monitor do diretor. Para trabalhos de precisão, um monitor com uma chave A/B permite que a imagem seja rapidamente alternada entre o final e o começo do quadro congelado do vídeo e a imagem ao vivo do monitor. Como um guia adicional, um lápis litográfico pode ser usado para delinear o objeto no monitor.

O corte conceitual

Um *corte conceitual* é um que depende mais do conteúdo das *ideias* de dois planos diferentes do que do seu *conteúdo visual*. Um exemplo famoso de um corte conceitual e também de um match cut é a cena de abertura de *2001: Uma Odisseia no Espaço*, de Kubrick: o corte que se estende por dezenas de milhares de anos é usado para fazer a transição entre as épocas pré-históricas e a era das viagens espaciais (Figura 6.51). Trata-se de um match cut porque a direção, o movimento, a forma e o tamanho em tela do osso correspondem quase exatamente

Figuras 6.52 (à esquerda), **6.53** (centro) e **6.54**
Essa cena de *Ronin* parece ser uma panorâmica contínua, mas, na verdade, quando um pedestre em movimento obscurece o quadro, há um corte que permite ao cineasta usar duas locações completamente diferentes como o início e o fim do mesmo plano. Isso é chamado *emenda de locação* (*location stiching* ou *location splicing*).

aos da nave espacial. Mas também é um corte conceitual pelo fato de Kubrick utilizar o osso como uma metáfora para o primeiro uso humano de uma ferramenta. A nave espacial é o resultado final do primeiro uso das ferramentas — uma ferramenta que pode levar seres humanos ao espaço. Esses tipos de corte normalmente são explicados claramente no roteiro, uma vez que eles exigem uma boa dose de preparação. O que é relevante para o cinegrafista e para o diretor no set é que esses planos devem ser pré-visualizados, planejados e executados com vistas ao seu propósito final.

Existem outros tipos de cortes conceituais que não são match cuts, o que significa que os conteúdos visuais dos dois planos não estão relacionados. Por exemplo, em um filme de guerra, o general poderia dizer: "Vamos bombardeá-los e fazê-los voltar à idade da pedra", e então esmurrar a mesa. Corta-se imediatamente para um plano de uma explosão. O corte é sustentado pela ação, pela ideia e pela edição do som (o ato de esmurrar a mesa e a explosão). O áudio muitas vezes desempenha um papel nos cortes conceituais. Um dos exemplos mais elegantes é de *Cidadão Kane*. Mr. Thatcher permanece ao lado de uma árvore de Natal pairando sobre um Charles Kane de 15 anos e diz "Feliz Natal..." e o plano seguinte se passa anos mais tarde. O áudio continua com "... e um feliz Ano-Novo". A trilha sonora completa a continuidade, embora o tema do segundo plano seja uma locação diferente e ele se passe anos mais tarde. É um salto elegante ao longo dos anos. Isso também é um *corte elíptico* — significando uma edição que dá um salto no tempo. Boa edição tem a ver com aquilo que você exclui ou inclui, ou com a maneira como você organiza os elementos.

O corte zero

O *corte zero* é um tipo de match cut que raramente é mencionado nas discussões sobre filmagem e edição. Uma variação dessa técnica é usada por John Frankenheimer em *Ronin* (Figuras 6.52 a 6.54). Nesse caso, a câmera acompanha um homem enquanto ele caminha por uma rua. Um figurante passa em frente à câmera (escurecendo tudo por um ou dois quadros) e o personagem continua caminhando. Não há nada especialmente notável nesse plano. O truque é que ele na verdade são dois planos que foram feitos a milhares de quilômetros e semanas de separação. A primeira parte do plano foi feita na locação na Europa, e a segunda parte foi realizada em um estúdio em Los Angeles. Isso dá ao diretor a oportunidade de utilizar os pontos fortes das duas locações, combinados em um único plano contínuo. Na verdade, trata-se de uma forma de *emenda de locação* (*location stitching* ou *location splicing*), em que o material filmado em duas ou mais locações é editado para fazer toda a cena parecer ter sido filmada em um único local.

Essa técnica é a mesma que Hitchcock usou no seu filme de "um único plano", *Festim Diabólico*. E isso possibilitou que ele filmasse todo o filme de modo que parecesse uma única tomada longa e contínua, apesar do fato de um rolo de filme na câmera durar apenas 11 minutos. Embora *Festim Diabólico* passe a impressão de um único e longo plano, é um mito que não há cortes; na verdade, há alguns, a maioria deles nos pontos das trocas de rolo.

princípios básicos de iluminação

OS FUNDAMENTOS DA ILUMINAÇÃO

Tenho certeza de que você já ouviu isso: "Se você iluminar corretamente...", ou: "Com uma boa iluminação, a cena vai...". O que isso significa? O que é uma "boa" iluminação?

A iluminação tem permutações e variações quase infinitas. Certamente não há uma única maneira "certa" de se iluminar uma cena. Como resultado, não há como criar uma lista simples das técnicas "adequadas" de iluminação. O que podemos fazer, porém, é tentar identificar o que queremos que a iluminação faça por nós. Que função ela pode executar para nós? O que esperamos da "boa" iluminação? Começando dessa maneira, há uma chance maior de avaliarmos quando a iluminação está funcionando a favor ou contra nós. Naturalmente, essas são generalizações. Sempre há exceções, da mesma forma que em todos os aspectos da produção cinematográfica — representação, uso de objetivas, exposição, continuidade, edição etc.

Quais são os objetivos da boa iluminação?

Portanto, o que é que queremos que a iluminação faça por nós? Há muitas funções, e elas incluem criar uma imagem que tenha:

- Um intervalo completo de tonalidades e gradações de tom
- Controle e balanço de cores
- Forma e dimensão nos temas individuais
- Separação: os temas se destacam contra o fundo
- Profundidade e dimensão no quadro
- Textura
- Clima e tom: conteúdo emocional
- Exposição

Intervalo completo de tonalidades

Na maioria dos casos, queremos que uma imagem tenha um intervalo completo de tonalidades entre preto e branco (o intervalo tonal sempre é discutido em termos da escala de cinzas, sem se considerar as cores). Há exceções a isso, é claro, mas em geral uma imagem que tem um intervalo amplo de tonalidades, com gradações sutis ao longo do caminho, será mais agradável aos olhos, mais realista e terá mais impacto.

No vídeo e nos formatos digitais de alta definição, uma tabela de teste apropriada é essencial ao se preparar a câmera para alcançar isso — para certificar-se de que a configuração da câmera permitirá capturar um intervalo amplo de tonalidades em uma imagem. Isso significa que seu preto será verdadeiramente preto e seu branco verdadeiramente branco, e também que há uma transição suave por todo intervalo da escala de cinzas, com todas as nuances dos tons de cinza representadas.

Naturalmente, talvez essa não seja a estrutura final de imagem que você está buscando. Não deve ser — é uma referência à qual você sempre pode voltar com segurança, além de um padrão que permite avaliar o contraste e o alcance da configuração da câmera e, portanto, da iluminação da cena. A partir daí, você tem um ponto de partida conhecido para começar a criar a estrutura de imagem correta para a cena que está filmando.

Figura 7.1 (página anterior) Feixes dramáticos de luz através de chuva e fumaça tornam esse quadro de *9 1/2 Semanas de Amor* um recurso visual poderoso e impressionante.

Controle e balanço de cores

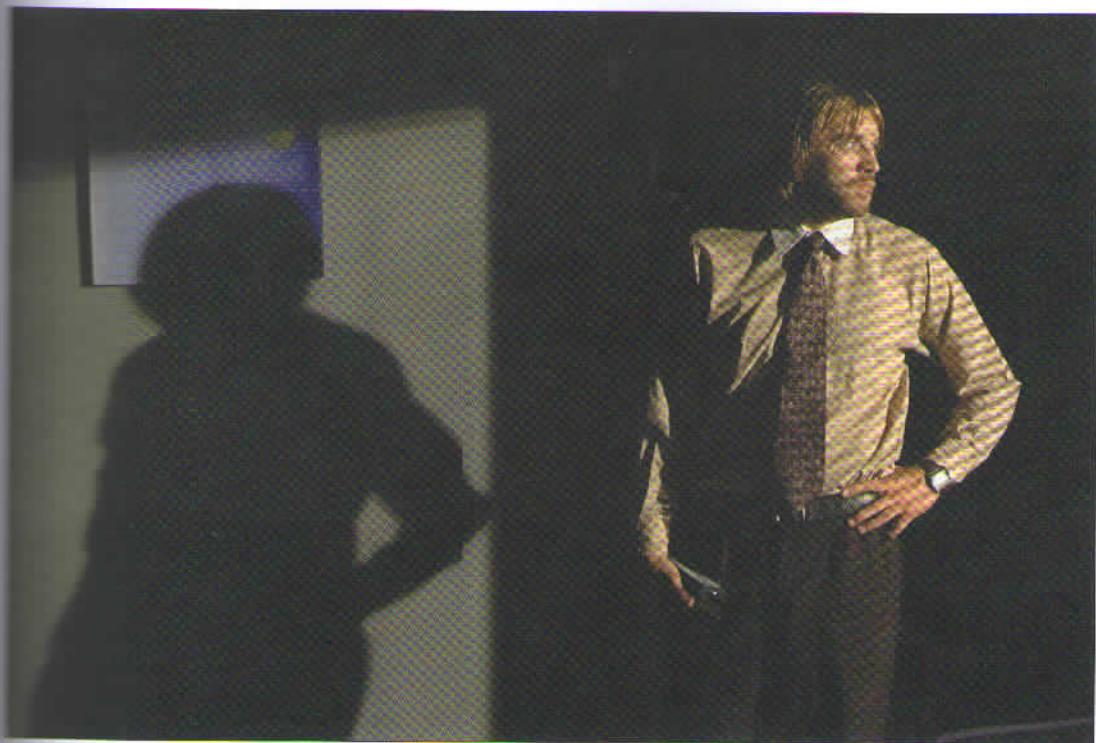
Há dois lados do uso de cores na iluminação e em relação à câmera. O balanço de cores se refere ao ajuste da câmera de vídeo de acordo com as condições de iluminação (ou no caso de filmagem em película, a selecionar o tipo de negativo correto ou escolher o filtro certo), enquanto o controle de cor se refere à alteração da luz por meio do uso de diferentes unidades de iluminação ou

da colocação de filtros nas luzes. Primeiro (a menos que você opte por um efeito específico), as cores da própria iluminação devem ser balanceadas. Os dois padrões mais comuns são o balanço usando a luz do dia (5.500K) e o balanço usando tungstênio (3.200K), mas outros balanços são possíveis usando um cartão cinza ou uma tabela de testes, ou fazendo o balanço de branco com um cartão neutro. Esse seria provavelmente o caminho mais desejável para uma iluminação que você não pode controlar, como em um escritório com luzes fluorescentes que você não pode mudar. Até a década de 1980, a convenção era fazer precisamente o balanço de cores de todas as fontes de iluminação em uma cena. Agora, com câmeras de vídeo constantemente aprimoradas, melhores películas e, acima de tudo, uma estética visual em transformação, é comum misturar um pouco, ou até mesmo radicalmente, diferentes fontes de cor em uma cena (veja exemplos no capítulo *Cor*). Ao tomar essas decisões, você terá de prestar muita atenção à exposição, balanço de cores, filtragem, processamento correto (para película) e configuração adequada da câmera (no caso de câmeras de vídeo). O controle de cor também é importante para o clima e o tom de uma cena (Figura 7.3).

Figura 7.2
(no alto) A cor desempenha um papel importante na criação de imagens: questões do balanço de cores em relação ao balanço de branco da câmera são cruciais para alcançar a imagem que você quer. Se a câmera e o monitor não estiverem adequadamente calibrados, sua tarefa será muito mais difícil.

Figura 7.3
(acima) Cores fora do comum são frequentemente apropriadas para sequências de ficção científica, terror ou fantasia.

Forma

Uma iluminação frontal plana (Figura 7.11) não revela o conteúdo e a forma do tema. Ela tende a achatar tudo, até o ponto de transformar o tema quase em um recorte de desenho animado, tornando-o inteiramente bidimensional. Já uma iluminação lateral ou de fundo tende a revelar a forma de um objeto — sua estrutura externa e sua forma geométrica.

Isso é importante não apenas para a profundidade geral do plano, mas também pode revelar personalidade, valores emocionais e outras dicas que podem ser importantes para a história. Naturalmente, também torna

Figura 7.4
Dois dispositivos são usados para adicionar textura visual a essa luz: um *cuculoris* de 4 × 4 (também chamado *cookie*) e um efeito de fumaça pesada.

a imagem mais real, mais palpável, mais reconhecível; isso é importante não apenas para cada tema em quadro, mas também para a imagem geral.

Separação

Por separação, temos em mente fazer os temas principais "se destacarem" do fundo. Um método frequentemente utilizado para fazê-lo é uma contraluz. Outra maneira é tornar a área atrás dos temas principais significativamente mais escura ou mais brilhante que o tema. Na nossa busca para tornar uma imagem o mais tridimensional possível, normalmente tentamos criar um primeiro plano, um plano do meio e um fundo em uma cena; a separação é parte importante disso.

Profundidade

Como imagens, o que são o filme e o HD? São retângulos planos — trata-se de mídias bidimensionais (3D é outra coisa). Como iluminadores, fotógrafos e diretores, uma parte importante do nosso trabalho é tentar fazer essa arte plana parecer o mais tridimensional possível — dar-lhe profundidade, forma e perspectiva, transmitir-lhe o máximo possível de vida, criar a impressão de um mundo real. A iluminação desempenha um papel fundamental nisso. Uso de objetiva, marcação de cena, movimento de câmera, cores, cenografia e outras técnicas também desempenham papel importante, mas a iluminação é a nossa protagonista-chave nesse esforço.

Essa é uma parte interessante do porquê de a iluminação "plana" ser frequentemente considerada inimigo. Iluminação plana é a luz que vem de muito perto da câmera, como o flash montado em uma câmera semiprofissional: ela está no mesmo eixo da objetiva. Como resultado, ela ilumina todo o tema de uma maneira uniforme, plana. Ela destrói a qualidade tridimensional natural do tema.

Textura

Como ocorre com a forma, a luz proveniente do eixo da objetiva (iluminação plana) tende a obscurecer a textura da superfície dos materiais. A razão é simples: conhecemos a textura do tema a partir das áreas escuras, ou sombras. A luz que vem de perto da câmera não cria sombras. Quanto mais luz lateral, mais sombras que revelam a textura. A textura também pode estar presente na própria iluminação (Figura 7.4).

Clima e tom

Vamos recordar nossa discussão sobre a palavra "cinematográfica". Usada em uma conversa, ela muitas vezes é utilizada para descrever algo que é "parecido

Figura 7.5 (no alto) A iluminação pode criar profundidade e tridimensionalidade em uma cena. Aqui, a atriz é iluminada apenas com uma luz principal suave; a cena é plana, bidimensional, e não parece real. Na **Figura 7.6** (embaixo) a adição de uma contraluz, uma lâmpada "prática" e uma iluminação através da janela e no corredor torna a cena mais tridimensional e realista.

com o cinema". Por exemplo, alguém poderia dizer que um romance específico é cinematográfico se ele tiver uma ação marcante, muita descrição e bem pouca exposição. Não é assim que vamos usar a denominação aqui. Nesse contexto, vamos usar o termo cinematográfico para descrever todas as ferramentas, técnicas e os métodos que utilizamos para adicionar camadas de significado, emoção, tom e clima ao conteúdo.

Como todos os bons operadores de câmera e iluminadores sabem, podemos selecionar uma cena em particular e fazê-la parecer assustadora, bela ou sinistra, o que quer que a história exija, em conjunto com o uso de objetivas e câmera, é claro. Muitas ferramentas afetam o clima e o tom de uma cena: enquadramento, cores, uso de objetivas, velocidade de projeção, câmera na mão ou montada em um tripé — na verdade, tudo que podemos fazer com a câmera e a iluminação pode ser usado para afetar a percepção do público com relação à cena.

Exposição e iluminação

A iluminação desempenha muitas funções para nós, mas nenhuma delas é importante se você não obtiver a exposição correta: uma exposição incorreta pode arruinar qualquer outra coisa que você fez.

Em termos da iluminação, em geral não é difícil adicionar luz suficiente a uma cena para obter uma exposição. O que é crucial é a exposição correta. Certamente, é uma função da iluminação (além de íris, velocidade de projeção, ganho e ângulo do obturador), mas não se esqueça de pensar nela como uma importante ferramenta para criar imagens e contar histórias. Na maioria das vezes queremos "corrigir" a exposição (consulte o capítulo *Exposição)*.

É importante lembrar nesse contexto que a exposição vai além de verificar se "está muito claro" ou "muito escuro". A exposição para obter clima e tom é óbvia, mas existem outras considerações. Por exemplo: exposição e configurações adequadas de câmera são fundamentais para a saturação das cores e para se alcançar um intervalo completo de tons de cinza.

Figura 7.7
Cores primárias fortes e simples podem ser um elemento poderoso em qualquer imagem.

Você deve considerar a exposição de duas maneiras. Uma delas é a exposição geral da cena, que é controlada pela íris, pela velocidade do obturador, pelo ganho e pelos filtros de densidade neutra. Tudo isso controla a exposição para o quadro inteiro. Exceto para alguns tipos de filtros de densidade neutra (chamados *grads)*, não há como ser seletivo em relação a certa parte do quadro.

Outro aspecto da exposição é o balanço dentro do quadro. Como discutido no capítulo sobre exposição, filme e vídeo só podem acomodar certo intervalo de brilho. Manter o intervalo de brilho nos limites do filme ou câmera de vídeo em particular é em grande parte função da iluminação. Mais uma vez, não é apenas um trabalho técnico de adaptar a iluminação à latitude disponível: o balanço da iluminação também pode afetar clima, tom, estilo e aparência geral da cena.

PARTE DA TERMINOLOGIA SOBRE ILUMINAÇÃO

Luz principal: A luz dominante sobre pessoas ou objetos. A luz "principal" em uma cena.

Luz de preenchimento: Luz que preenche as sombras não iluminadas pela luz principal. A iluminação é às vezes descrita em termos da *relação entre a luz principal e a luz de preenchimento* (*key/fill ratio*).

Contraluz: Luz que incide em uma pessoa ou objeto vindo por trás e de cima. Uma luz de contorno pode ser adicionada para separar do fundo o lado escuro de um rosto ou objeto, ou compensar a falta de luz de preenchimento nesse lado. Frequentemente, a contraluz pode ser superexposta e mesmo assim parecer adequada em fita ou película. Às vezes também chamada *luz de cabelo* ou *luz de ombro.*

Luz de contorno: Uma luz de contorno (*rim/edge/kicker light*) é uma luz por trás que ilumina o contorno do rosto de um ator no lado do preenchimento (o lado oposto à luz principal). Muitas vezes, uma luz de contorno define o rosto tão bem que uma luz de preenchimento nem mesmo é necessária. Esse tipo de luz não deve ser confundido com uma contraluz, que em geral cobre os dois lados igualmente.

Iluminação lateral: Uma luz que vem de um dos lados, em relação ao ator. Normalmente dramática, cria ótimo chiaroscuro (se houver pouca ou

Figura 7.8
A iluminação é a sua ferramenta básica para definir o clima e o tom, que adicionam camadas de significado ao conteúdo. Esse plano foi iluminado com uma *Mighty Mole* refletindo a partir do piso de concreto.

nenhuma luz de preenchimento), mas pode ser dura demais para close-ups, em que algum ajuste ou alguma luz de preenchimento talvez sejam necessários.

Topper: Luz vinda diretamente de cima. A palavra também pode se referir a uma flag (ou bandeira) que corta a parte superior de uma luz (ver o capítulo *Fontes de iluminação*).

Luz dura: Luz do Sol ou outra pequena fonte de iluminação, como um Fresnel, que cria sombras nítidas e bem definidas. Mesmo uma 10K grande ainda é apenas uma pequena fonte de luz em relação ao tema que está sendo iluminado.

Luz suave: Luz de uma fonte de grandes dimensões que cria sombras suaves ou mal definidas (se suaves o bastante), ou nenhuma sombra. A luz do céu em um dia nublado vem de muitas direções e é muito macia.

Luz ambiente: Há dois usos para o termo. Um significa a luz disponível em uma locação. O segundo uso do termo se refere à luz suave sobre a cabeça, que "está lá".

Luzes práticas: Adereços de iluminação "reais", isto é, que fazem parte da própria cena — lâmpada de mesa, luminária no chão, arandelas etc. É essencial que todas as luzes práticas tenham um dimmer para controle de ajuste fino; pequenos dimmers para esse propósito são chamados *hand squeezers*.

Fundo do palco: Parte da cena, localizada do outro lado dos atores, oposto ao lado que a câmera focaliza. **Frente do palco** é o lado que a câmera focaliza. Em inglês, os termos correspondentes, *upstage* e *downstage*, vêm do teatro, da época em que os palcos eram inclinados e o fundo era a parte mais distante do público.

Chave alta: Iluminação que é brilhante e relativamente sem sombras, com muita luz de preenchimento, muitas vezes utilizada para moda e comerciais de beleza.

Chave baixa: Iluminação escura e sombria, com pouca ou nenhuma luz de preenchimento. Também pode ser descrita como apresentando uma alta relação entre a luz principal e a luz de preenchimento (*key/fill ratio*).

Luz rebatida: Luz que é refletida de alguma coisa — uma parede, o teto, uma superfície branca ou neutra, uma seda ou qualquer outro elemento.

Luz disponível: Qualquer luz que já existe na locação. Pode ser luz natural (Sol, céu, dia nublado) ou artificial (iluminação pública, lâmpadas fluorescentes acima da cabeça etc.).

Figura 7.9
(no alto) A luz dura cria sombras nítidas e bem definidas.

Figura 7.10
(embaixo) A luz suave cria sombras suaves que desaparecem gradualmente.

Iluminação motivada: Caso em que a luz de uma cena parece vir de uma fonte reconhecível, como uma janela, uma lâmpada, uma lareira etc. Em alguns casos, a luz realmente virá de uma fonte visível na cena, em outros, ela só *parecerá* vir de uma fonte que é visível na cena.

ASPECTOS DA LUZ

Quais são as variáveis quando trabalhamos com luzes? Dadas suas possibilidades quase infinitas, o número de fatores é surpreendentemente baixo:

- Qualidade (dura *versus* suave)
- Direção
- Altitude
- Cor
- Intensidade
- Textura

Embora entender a luz seja um estudo para toda uma vida e haja maneiras quase infinitas de se iluminar uma cena, quando pensamos nos princípios básicos, na verdade há apenas algumas variáveis com que lidamos na iluminação. Esses são os aspectos da luz nos quais nos baseamos ao trabalharmos em uma cena.

Luz dura e luz suave

O que torna dura a luz dura? O que torna suave a luz suave? Como podemos distingui-las? Existem muitas maneiras de se iluminar uma cena; as variações são incontáveis. Os estilos e as técnicas de iluminação são praticamente infinitos. Estranhamente, na verdade há apenas dois tipos de luz (em termos do que estamos chamando *qualidade da luz*), quando nos atemos aos conceitos básicos: *luz dura e luz suave*. Há todos os tipos de gradações sutis e variações entre luzes

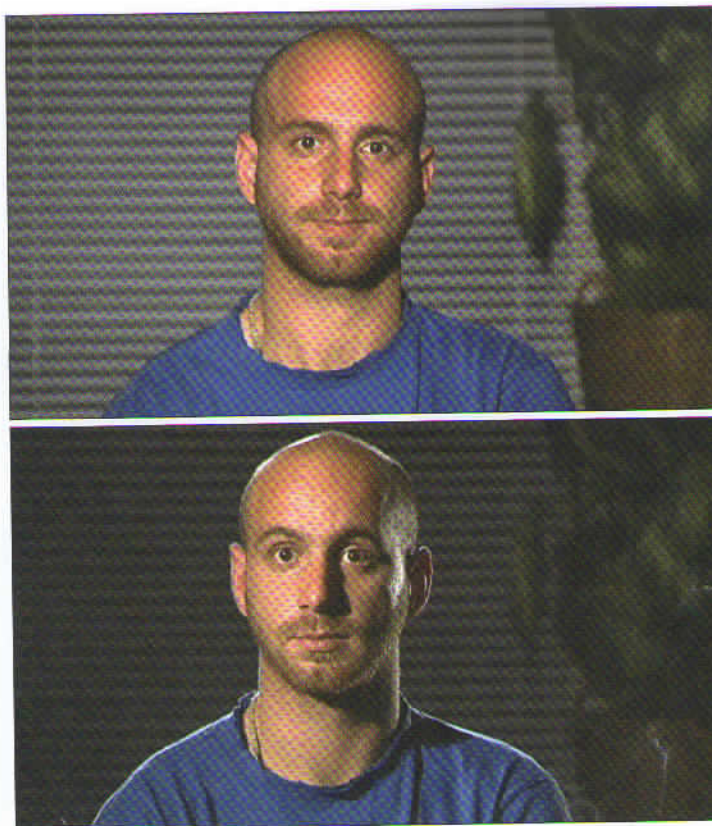



Figura 7.11
(no alto) Uma iluminação frontal plana não cria profundidade, não dá a sensação de tridimensionalidade. Ela parece artificial e "acesa" — algo que tentamos evitar.

Figura 7.12
(embaixo) Luz vinda dos lados ou de trás (qualquer coisa além da iluminação frontal plana) cria dimensão, profundidade e uma sensação mais realista.

completamente duras e totalmente suaves, mas no final há apenas esses dois tipos, que existem em extremidades opostas de um *continuum*.

Luz dura

A luz dura também é chamada *catchlight*. É a luz que projeta uma sombra clara e nítida. Ela faz isso porque os raios de luz viajam em paralelo, como um laser. O que cria um feixe de luz com os raios praticamente paralelos? Uma fonte de luz muito pequena. Quanto menor é a fonte, mais dura a luz será. Esse é um ponto crucial: o grau de rigidez ou de suavidade de uma luz está diretamente relacionado com o tamanho da fonte.

Em um lugar aberto, em um dia claro e ensolarado, olhe para sua sombra: ela estará nítida e bem definida. Embora o Sol seja uma estrela grande, ele está tão distante que aparece como um pequeno objeto no céu — o que o torna uma luz relativamente dura.

Luz suave

A luz suave é o oposto; é a luz que projeta apenas uma sombra vaga, indistinta; e, às vezes, nenhuma sombra. O que torna suave uma luz? Uma fonte muito grande. Saia em um dia nublado e você terá pouca ou nenhuma sombra. Isso ocorre porque, em vez de termos uma fonte pequena de luz dura (apenas o Sol), o céu inteiro agora é uma enorme fonte de luz. Ver nas Figuras 7.9 e 7.10 exemplos de luz dura e suave.

Como podemos criar luz suave no set? Há duas maneiras: uma delas é uma luz que *reflete* de um grande objeto branco. Em geral, usamos coisas como *papel-pluma* (também conhecido como papel maquete, e *foamcore* ou *foamboard* em inglês, é uma placa de isopor extrudado laminado, recoberta dos dois lados com

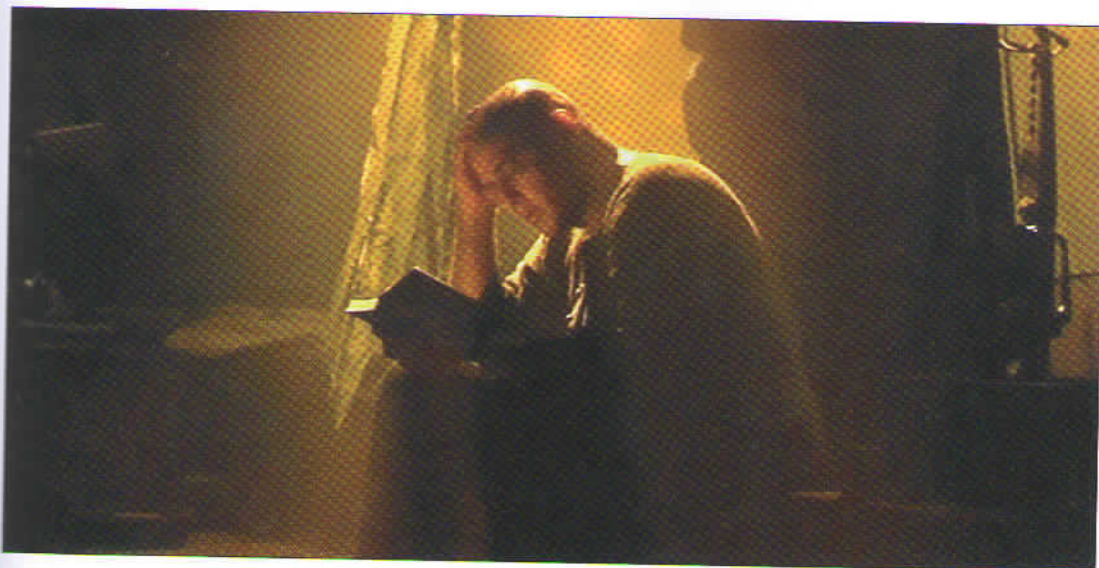
Figura 7.13
(no alto) O *fundo do palco* (*upstage*) é o lado oposto ao dos atores, distante da câmera. A iluminação proveniente do fundo do palco (o lado oposto ao da câmera) fornece sombras agradáveis e é favorável para o rosto.

Figura 7.14
(embaixo) A *frente do palco* (*downstage*) é o mesmo lado dos atores e da câmera. A iluminação proveniente da *frente do palco* é desfavorável para o rosto, coloca as sombras no lugar errado e cria uma iluminação frontal mais plana.

papel de alta gramatura, frequentemente utilizada para sinalização temporária ou montagens fotográficas). Quanto maior o *rebatimento*, mais suave será a luz. Você pode usar quase tudo de cor clara como um refletor: uma parede branca, uma sombrinha, uma placa de isopor branco usada para isolamento acústico de paredes (também chamado *bead board*). Para aplicações maiores, existem vários materiais com tamanhos de 4' × 4' (1,2m × 1,2m), 20' × 40' (1,2m × 2,4m) e às vezes ainda maiores. Em *Memórias de uma Gueixa*, por exemplo, *sedas* muito grandes foram usadas para cobrir praticamente todo o set, que abrangia dezenas de metros quadrados.

Outra maneira é direcionar a luz por meio da *difusão*. No passado, os fotógrafos usavam coisas como papel vegetal branco espesso ou cortinas brancas de chuveiro como difusores. Hoje em dia, há muitos tipos de difusores disponíveis em rolos e folhas largas. A capacidade desses materiais difusores de suportar calor intenso e posicionamento bem em frente a uma luz poderosa é incrível. Os difusores podem ser conectados diretamente a *flags* (também conhecidas como *bandeiras* ou *barn doors*) de um holofote, fixados em uma moldura na frente da luz ou presos a uma janela etc.

Muitos tipos de materiais difusores estão disponíveis em diferentes categorias — de muito *leves*, quase transparentes, até difusores muito *pesados*. Um difusor

Figura 7.15
Uma *contraluz* forte e uma luz *refletida* a partir do livro criam uma aparência que reforça perfeitamente a personalidade do Coronel Kurtz e seu estado mental de isolamento e insanidade nessa cena de *Apocalypse Now*.

de luz popular é a *opala*; ela é tão fina que quase é possível ver através dela. Isso não torna a luz muito suave, mas às vezes queremos um efeito muito sutil. Difusores mais pesados são muito mais espessos e tornam a luz muito mais suave. O material difusor mais pesado e mais suave que normalmente utilizamos no set é um tecido de algodão chamado *musselina*.

Direção

A direção de onde a luz principal vem para incidir nos atores é um dos aspectos mais cruciais da iluminação. A terminologia mais comumente usada é *frontal*, *3/4 frontal*, *lateral*, *3/4 de fundo* e *contraluz*. A direção da luz é um importante fator determinante não apenas para as sombras, mas também para o clima e o tom emocional de uma cena. Se a maior parte da luz vier lateralmente ou de trás, a cena tenderá a ser "mais escura", mais misteriosa, mais dramática.

Isso é especialmente importante se você tentar fazer uma cena parecer subiluminada, como uma cena sombria que você quer que o público perceba como muito escura. Raramente é uma boa ideia tentar alcançar esse efeito por meio de uma subexposição radical: uma cena iluminada principalmente por trás parecerá escura sem subexposição.

Evite iluminação frontal plana

Uma iluminação frontal plana ocorre quando a luz principal está muito perto da câmera. O resultado é uma imagem com pouca ou nenhuma sombra e bem pouca profundidade ou dimensão, uma imagem muito plana e sem forma. Além disso, raramente o tema está separado do fundo ou de outros objetos no quadro. Isso nos lembra de que uma das funções fundamentais da iluminação é direcionar o olho e "capturar" os elementos-chave do quadro, geralmente os atores.

Há exceções, é claro, mas, como regra geral, a iluminação frontal plana é disforme, sem brilho e entediante. Veja a Figura 7.11: a iluminação é apenas um pouco melhor que a de uma foto 3×4 para um documento. Na Figura 7.12, a luz foi movida para o lado e uma *contraluz* e uma *luz de contorno* foram adicionadas. Como princípio geral, quanto mais a luz principal vier das laterais ou de trás, mais ela dará a um tema profundidade e dimensão e servirá como elemento positivo na composição.

Figura 7.16 (no alto) Esse equipamento de Tony Nako para *X-Men* usa dezenas de unidades KinoFlo para criar uma luz ambiente suave suspensa que sugere um dia de inverno nublado.
Figura 7.17 (acima) Uma luz ambiente suspensa criada com softboxes (ou colmeias) feitas à mão. Nesse caso, a luz ambiente suave é suplementada com luzes principais duras e outras unidades para dar ênfase e forma.

Luz a partir do fundo do palco

Principalmente ao se iluminar uma cena de diálogo, quase sempre é uma boa ideia iluminar os atores a partir *do fundo do palco (upstage side)*. Fundo do palco (*upstage*) significa o lado oposto ao da câmera. Se uma luz principal estiver no mesmo lado dos atores e da câmera, ela estará na *frente do palco (downstage)*. Quando possível, é melhor iluminar a partir do fundo do palco. Ver exemplos nas Figuras 7.13 e 7.14.

Contraluz e luz de contorno

Duas luzes que, por definição, vêm de trás são a *contraluz* (*backlight*) e a *luz de contorno* (*kickers*). A contraluz é às vezes chamada *luz de cabelo* ou *luz de ombro* (Figura 7.12). Ela delineia o tema, separa-o do fundo e lhe dá mais forma e profundidade.

Uma *luz de contorno* é uma luz que vem de 3/4 atrás e delineia o rosto do personagem. Ele é um tipo de luz extremamente útil. Depois que começa a notá-las, você vê luzes de contorno em todo lugar, mesmo em cenas simples de entrevista. À medida que os cinegrafistas tiram vantagem da maior velocidade dos novos tipos de película e da capacidade das câmeras HD de "ver" nas sombras, há uma tendência a se usar cada vez menos luz de preenchimento nos temas. A luz de contorno pode ser útil para definir o lado da sombra no rosto, mesmo se não houver luz de preenchimento. Homens tendem a se beneficiar de uma luz de contorno duro, enquanto uma luz de contorno suave frequentemente funciona melhor para mulheres.

Intensidade

O brilho ou a intensidade da luz afetam claramente a exposição, mas lembre-se de que, independentemente do brilho ou da escuridão da luz geral de uma cena (dentro de certos limites), podemos ajustá-la, expondo corretamente com o auxílio da íris, do obturador ou de filtros de densidade neutra. O que é importante aqui é a *intensidade relativa* das diferentes luzes em uma cena, o *balanço* relativo das várias luzes. Essas são duas maneiras completamente diferentes de se pensar na intensidade e na exposição em uma cena: o nível *geral* de iluminação e a *diferença comparativa* entre as luzes em uma cena — que normalmente é chamada *relação/proporção de contraste* entre a *luz principal* e a *luz de preenchimento*.

Figura 7.18
Janelas *superexpostas* e contraste forte em *Domino — A Caçadora de Recompensas*. Todos os efeitos desse tipo dependem de um pouco de fumaça para tornar os raios de luz visíveis.

Veja a Figura 7.18 — as janelas estão completamente *estouradas*, o que significa que estão extremamente superexpostas. Na maioria das vezes, tentamos controlar as janelas para que não fiquem superexpostas e, portanto, sem detalhes e visualmente distrativas no quadro. Em certas ocasiões, a cena exige uma aparência mais extrema e o DF optará por superexpor as janelas. Nessa cena de *Domino — A Caçadora de Recompensas*, as janelas não estão apenas superexpostas, mas a luz é dura e um pouco de névoa no ambiente cria feixes definidos.

Textura

A textura ocorre de várias maneiras. Uma delas é a textura inerente ao próprio tema, mas o que nos interessa aqui é a textura da luz. Isso é feito inserindo coisas na frente da luz para quebrá-la e adicionar alguma variação de luz e sombra. Elementos que você insere na frente da luz são chamados *gobos*, e um tipo particular de gobo é o *cuculoris,* ou *cookie*, que pode ser de dois tipos.

Cookies rígidos são feitos de madeira compensada com recortes irregulares (Figura 7.4). *Cookies moles* são telas metálicas com um padrão sutil de plástico transparente.

Outros truques incluem inserir um objeto que projeta uma sombra na frente da luz; tradicionalmente, esses incluem coisas como *Charlie bars* verticais — barras verticais de madeira usadas para criar sombras. Esse efeito também pode ser alcançado com tiras de fita em uma moldura vazia. Outro método é inserir renda em uma moldura e colocá-la na frente da luz.

Cor

Cor é uma questão tão ampla e importante que dedicamos um capítulo inteiro ao tema. Há vários aspectos relacionados com o tópico cores no que diz respeito ao seu uso na produção cinematográfica:

- O uso das cores na criação de imagens: como podemos usá-las para criar imagens melhores.
- O uso das cores como recurso narrativo; isto é, o contexto emocional cultural das cores. Uma das melhores referências sobre esse tema é *It's Purple, Someone's Gonna' Die*, de Patti Bellatoni, uma análise fascinante e prática do uso das cores na produção cinematográfica.
- A cor é importante na câmera (a escolha do tipo de película ou configuração adequada da câmera de vídeo) e em termos do controle das cores na fonte de luz, o que envolve tanto o uso de filtros de balanceamento de cores quanto a seleção dos instrumentos de iluminação adequados, o que implica o balanço da luz do dia e o balanço da luz de tungstênio.

Figura 7.19
(no alto) Essa cena de *Kill Bill* é principalmente iluminada a partir de uma fonte de luz prática na mesa.

Figura 7.20
(acima) Uma lâmpada de mesa prática usada como luz principal numa cena de *Império do Crime*. Luzes práticas se destacam no gênero *noir*.

TÉCNICAS BÁSICAS DE ILUMINAÇÃO

A iluminação é um tema vasto e complexo; não há espaço aqui para discuti-la detalhadamente, mas podemos rever alguns conceitos básicos. Para uma discussão mais abrangente sobre iluminação, cenotécnica e distribuição elétrica, consulte *Iluminação para cinema e vídeo*, do mesmo autor, também publicado pela Campus/Elsevier.

Há, é claro, dezenas de maneiras muito diferentes de se iluminar uma cena. A incrível variedade de estilos e técnicas de iluminação é o que torna essa área uma experiência de aprendizagem para toda uma vida. Primeiro, alguns princípios básicos:

- Evite iluminação frontal plana. Luzes que vêm mais pelos lados e por trás são geralmente a maneira de se alcançar isso. Sempre que uma luz está exatamente ao lado ou atrás da câmera é um sinal de alerta de iluminação possivelmente plana e sem contraste.
- Utilize técnicas como contraluz, luzes de contorno e luzes de fundo para separar os atores do fundo, acentuar as características do ator e criar uma imagem tridimensional.
- Tenha cuidado com as sombras e use-as para criar chiaroscuro, profundidade, dar forma à cena e adicionar clima. Não tenha medo das sombras; alguns cinegrafistas dizem que "... as luzes que você não acende são tão importantes quanto aquelas que você acende".
- Use iluminação e exposição para obter um intervalo completo de tonalidades na cena — isso deve levar em consideração tanto a refletância da cena quanto a intensidade da iluminação que você utiliza.
- Sempre que possível, ilumine as pessoas a partir do fundo do palco.
- Quando apropriado, adicione textura às luzes com gobos, cookies e outros métodos.

Luzes principais cruzadas

Uma das técnicas mais úteis e comumente usadas são as *luzes principais cruzadas* (*back cross keys*). É um tipo de iluminação simples e rápido, mas também muito eficaz. Preste atenção nas próximas dez cenas de diálogo que você vir em longas-metragens, comerciais ou na televisão: há uma boa chance de que a maioria ou mesmo todas elas tenham sido iluminadas através dessa técnica. (Figuras 7.21 e 7.22)

A ideia é a própria simplicidade. Para uma cena de diálogo entre duas pessoas (que constitui a grande maioria das cenas em quase todos os filmes), uma luz no fundo do palco serve como luz principal para um dos atores e também como contraluz para o segundo ator. A segunda luz faz o oposto: é a luz principal do

Figuras 7.21 e 7.22
Dois lados da cena iluminados com luzes *principais cruzadas no fundo* (*back cross keys*): uma luz de cada lado é a luz principal de um dos atores e a contraluz do outro ator. Ambas as luzes estão posicionadas no *upstage* (fundo do palco). Nesse caso, a luz principal da mulher atravessa uma janela e alguma renda para adicionar textura. Já a luz principal do homem é dura sem nenhuma suavização ou textura. Consulte no material complementar em www.elsevier.com.br/cinematografia informações adicionais sobre essa técnica de iluminação.

segundo ator e a contraluz do primeiro ator. Isso é tudo em relação a esse tipo de luz, mas talvez você queira adicionar luzes de preenchimento, contraluzes, ou o que quer que a cena exija.

Ambiente e ênfases

Especialmente em sets maiores, muitas vezes é difícil ou impraticável iluminar todos os cantos com diferentes unidades de luz dura ou suave. Frequentemente é melhor estabelecer uma *base ambiente* — o que significa preencher o set com uma luz de teto suave e uniforme. Isso fornece uma exposição básica para todo o set, mas geralmente se trata de uma iluminação muito insípida e com pouco contraste. Para algumas cenas, talvez isso seja o efeito desejado, como essa cena em uma paisagem congelada (Figura 7.16). Na maioria dos casos, porém, você vai querer adicionar alguns elementos para apresentar os atores ou enfatizar certos aspectos do set (Figura 7.17). Uma base ambiente pode ser estabelecida de várias maneiras:

- Luzes de teto, muitas vezes em conjunto com um *tecido de seda suspenso acima da cabeça*
- *Colmeias, luzes espaciais* ou *softboxes*
- Rebatendo-se uma luz do teto
- Deixando ligadas lâmpadas fluorescentes de teto
- Claraboias grandes ou telhados de vidro

Iluminação com luzes práticas

Esse é um método que pode ser usado sozinho ou em conjunto com outras técnicas. Uma *luz prática* é uma luz que faz parte da cena — seja ela uma lâmpada de mesa ou uma geladeira. Aqui, estamos falando apenas de luzes, sejam elas lâmpadas de mesa, candeeiros, luminárias de chão ou o que quer que seja.

As luzes práticas desempenham um papel em quase qualquer cena em que são utilizadas, especialmente em cenas noturnas. Os filmes *noir* em particular usavam constantemente luzes práticas como elemento importante no quadro para fornecer uma fonte de iluminação.

Uma das poucas regras absolutas na iluminação é que toda luz prática deve ter algum tipo de dimmer. Na maioria dos casos, esse dimmer será um de mão, um pequeno dimmer portátil que normalmente é produzido a partir de um dimmer comum de parede. A razão disso é óbvia — com a maioria dos tipos de luzes, podemos controlar a intensidade com scrims, redes de fixação, filtros de densidade neutra e luzes de preenchimento/spots.

Com luzes práticas não temos esses métodos de controle, então um dimmer é a maneira mais rápida e precisa para ajustar o brilho. Uma das possíveis maneiras de se controlar uma luz prática é cortar precisamente um filtro de densidade neutra e encaixá-lo no abajur. Isso funciona, mas é demorado e rudimentar. Dado que essas luzes aparecem no quadro, é essencial ser capaz de manipulá-las com muito mais acurácia, portanto dimmers portáteis são essenciais.

Figura 7.23
Luz natural de janela é extremamente suave, desde que não haja raios de Sol diretos. Não é meramente a luz do céu (uma enorme fonte envolvente), mas também a luz refletida do solo, das construções próximas etc.

Queremos que elas sejam brilhantes, ou parecerá que a luz não está acesa. Isso significa que estão exatamente no limite — demasiadamente brilhantes e serão superexpostas, o que significa que elas não terão contraste e podem ser uma distração na composição.

Iluminação através de uma janela

Nos estúdios de antigamente, os cenários eram comumente iluminados *a partir do grid* (tubos suspensos). Isso ainda ocorre, mas, hoje em dia, as locações costumam ser usadas com tanta frequência quanto os cenários em estúdios. Nas locações, pode ser possível montar um grid temporário de algum tipo por meio do uso de vários equipamentos de fixação, como *fixadores de parede* (*wall spreaders*) ou outros meios.

Além disso, as locações são iluminadas *do chão*, significando que as luzes são colocadas em pedestais. Isso funciona, mas tem desvantagens, entre elas a de que a área de trabalho pode ficar abarrotada com pedestais, fixadores de pedestais e cabos. Por essa razão, muitos DFs preferem usar uma luz externa — através de janelas, portas, claraboias etc. Isso também tem uma aparência naturalista quase por padrão; a maioria dos ambientes com janelas recebe naturalmente grande parte da luz a partir delas. Alguns cinegrafistas e eletricistas chegam a ponto de afirmar que uma luz externa sempre deve ser usada, embora claramente haja situações em que isso não seja possível. Esse método também significa que o set ficará menos aglomerado, assim mudar entre uma instalação e outra é mais rápido, fácil e também dá ao diretor muita mais liberdade para selecionar seus quadros.

Luz natural disponível

O termo *luz disponível* é utilizado de duas maneiras nos sets de filmagem. Uma delas significa qualquer luz que há em uma locação; geralmente diz respeito a uma locação externa, mas também pode se referir a ambientes com janelas, claraboias

Figura 7.24
Essa cena escura e sombria é principalmente iluminada a partir da janela, com quatro *MaxiBrutes* através de um difusor *Hilight* 12 × 12, suplementado pelas lâmpadas de mesa da biblioteca. Um efeito de fumaça bem pequeno é adicionado para obter atmosfera.

ou iluminação ambiente comum. Em geral, o termo "luz disponível" significa trabalhar com a iluminação existente na locação. Há um terceiro uso, menos sério, do termo. Alguns diriam que um DF é um fotógrafo que utiliza toda "luz disponível", significando que "ele usa toda a luz disponível no caminhão gerador".

Luz disponível a partir de janelas

A luz proveniente de janelas pode ser uma das luzes mais belas se você usá-la corretamente (Figura 7.23). Janelas podem também ser desastrosas — por exemplo, se você posicionar um ator contra uma janela e a câmera for colocada de forma que o ator permaneça na frente com a vista da janela atrás dele. Em condições normais de luz do dia, isso resultará em uma situação com um contraste muito alto e você terá de escolher entre manter a vista apropriadamente exposta e o ator em total silhueta, ou expor corretamente o ator e superexpor e estourar a vista da janela. (Consulte "The Window Problem" no site.)

Há, é claro, alternativas. Uma é usar uma grande luz sobre o ator para fazer sua exposição. Isso geralmente requer uma unidade muito grande e pode ser difícil fazer parecer natural; além disso, a luz deve ser balanceada de acordo com a luz do dia. A outra alternativa é reduzir a exposição da janela. A maneira mais fácil de fazer isso é colocar um filtro de densidade neutra (ND) na janela, o que pode reduzir a luz que entra pela janela por uma, duas, três ou até mesmo quatro paradas (as designações ND para isso são ND 0,3, 0,6, 0,9 e 1,2).

Se quiser usar luzes de tungstênio balanceadas dentro do ambiente, você também pode adicionar um *filtro 85*, que converte a luz do dia (5.600K) em luz de tungstênio balanceada (3.200K). Ou use um filtro que as combina: 85N3, 85N6 etc. Mas há outra alternativa: mudar a tomada. Isso não apenas torna a iluminação mais fácil, mas geralmente também produz uma tomada com uma aparência melhor. Se o diretor for flexível em relação à encenação, você terá uma imagem melhor posicionando a câmera de modo que o ator esteja ao lado da janela e o fundo da cena não mais seja a vista para fora da janela, mas algo dentro do ambiente. Isso não apenas resolve o desequilíbrio de exposição, mas também dá ao ator uma luz lateral suave vinda da janela. Essa pode ser uma das mais belas iluminações possíveis.

Figura 7.25
(no alto) Para essa recriação de um visual *noir*, a luz principal é apenas um rebatimento a partir do papel na máquina de escrever.

Figura 7.26
(embaixo) A configuração geral é muito simples: uma *Tweenie* rebate a partir da folha de papel, uma *Betweenie* lhe dá uma contraluz/luz de contorno e outra Betweenie adiciona um pequeno brilho ao mapa. As luzes práticas têm bem pouca influência sobre a cena, são principalmente adereços cênicos.

O que torna a luz da janela tão belamente suave? É necessário distinguir entre *luz de janela, luz do céu* e *luz do Sol*. Muitas pessoas pensam na luz da janela como sendo a "luz do Sol". A luz do Sol direta é dura e contrastada. *A luz do céu* é a luz que vem do próprio céu, que é uma enorme fonte de radiação e, portanto, muito suave. A luz atravessando uma janela também poderia ser a luz do Sol rebatida de edifícios vizinhos, do chão, de nuvens etc.

LUZ MOTIVADA

A luz em uma cena pode vir de várias fontes, incluindo as luzes que realmente estão em quadro, como luzes práticas, janelas, claraboias, sinais luminosos etc. Em alguns casos, essas fontes são visíveis, mas não fornecem saída suficiente para se obter uma exposição apropriada. Nesse caso, as fontes podem servir apenas para *motivar* a iluminação adicional que está fora da tela. Alguns fotógrafos e diretores preferem que a maior parte ou toda a iluminação de uma cena seja motivada dessa maneira — que o espectador de alguma forma entenda de onde a luz vem. Nesses quadros de *Honeydripper – Do Blues ao Rock* (Figuras 7.29 e 7.30), a luz é *motivada* pelas lâmpadas, mas a iluminação real vem de fontes não mostradas no quadro.

Figura 7.27
(no alto) A única fonte de luz dela é a própria luz prática. Uma fonte muito pequena adiciona uma *catchlight*, um reflexo de luz nos olhos.

Figura 7.28
(embaixo) A luz funciona para a atriz mesmo quando ela se inclina para trás, mas somente em um intervalo bastante estreito de distância em relação à luz prática.

Carregando uma lâmpada

Muitas vezes, queremos que a lâmpada pareça iluminar o tema, mas, por alguma razão, isso não acontece. Se o brilho da lâmpada for aumentado o suficiente para iluminar o ator, então a área de sombra ficará completamente estourada; ou talvez o ator não esteja perto o bastante para ser adequadamente iluminado pelas lâmpadas. Nesse caso, usamos uma técnica chamada *carregar* a lâmpada. Para fazer isso, instalamos uma pequena lâmpada em um lugar onde ela incidirá sobre o ator na mesma direção que a luz da lâmpada. Ela também precisa ter a mesma qualidade de luz dura ou suave e as mesmas cores; lâmpadas de mesa tendem a ser quentes (muitas vezes cerca de 2.800K ou mais).

As Figuras 7.25 e 7.26 mostram uma versão moderna do estilo *noir*, que emprega um método diferente de carregar uma lâmpada. Aqui a iluminação é realmente muito simples: uma Betweenie (Fresnel de 300 watts) que está refletindo a partir da folha de papel na máquina de escrever. Outra *Betweenie* dá ao ator uma contraluz, e uma terceira adiciona um pequeno feixe de luz ao mapa atrás dele.

Figura 7.29
(no alto) No plano de ambientação de *Honeydripper – Do Blues ao Rock* as lâmpadas a óleo são claramente mostradas como a motivação para a direção, a cor e a suavidade da luz, que é então usada com grande efeito nesse plano de dois.

Figura 7.30

(embaixo) Depois que as fontes de luz foram estabelecidas em um plano geral, a iluminação dos planos médios e dos close-ups faz sentido e parece apropriada. Esse é um exemplo da *iluminação motivada* e da técnica de *carregar* uma lâmpada.

O rebatimento na folha de papel lhe dá um olhar melancólico apropriado para a cena e não cria sombras problemáticas como uma luz oculta de baixo para cima criaria. Se tentássemos iluminar o ator com a luz prática, como na Figura 7.31, a luz ficaria totalmente superexposta. Se reduzíssemos bastante a intensidade da luz para ver a lâmpada (Figura 7.32), então o ator ficaria subexposto.

A solução foi usar uma luz imediatamente fora do quadro à esquerda e abaixo do nível da mesa. Com esse equipamento ligado a um dimmer, foi possível alcançar o equilíbrio correto entre a luz prática e a luz principal do ator. O segredo dessa técnica é certificar-se de que a luz usada para "carregar" a luz prática incida sobre o ator a partir do mesmo ângulo que a luz da lâmpada prática incidiria. Ela também precisa ter a mesma cor e qualidade (em termos de luz dura *versus* suave).

Figura 7.31
(no alto) Se a luz prática for ajustada bem alta para dar uma exposição apropriada ao tema, a própria luz é completamente superexposta.

Figura 7.32
(no meio) Quando a luz prática é configurada em um nível que lhe dá a exposição correta, então o tema está subexposto.

Figura 7.33
(embaixo) Uma fonte de luz separada é adicionada para "carregar" a lâmpada. Ela vem da mesma direção que a lâmpada e dá a ilusão de que a luz prática está iluminando o ator. A fonte de luz, nesse caso, é uma MolePar em uma *snoot box* (um difusor invertido em forma tubular, que concentra a luz em vez de difundi-la) com um dimmer.

EXTERIORES DURANTE O DIA

Trabalhar com luz do dia pode ser muito mais complicado do que as pessoas imaginam. Alguns produtores e diretores acham que trabalhar com a luz natural disponível é sempre mais rápido e mais fácil. Às vezes, mas nem sempre. Se estamos diante de um dia nublado (luz suave), então nada pode ser mais simples.

Mas se você estiver lidando com a luz do Sol direta, controlá-la pode exigir atenção e ajuste constantes. Ao lidar com os atores na luz do Sol direta, há várias opções: *difusão* da luz dura do Sol, *preenchimento* e *balanço* das sombras, encontrar uma locação melhor ou um ângulo melhor para as tomadas, ou mover a tomada para a área de *sombra aberta*. Veja exemplos de vídeo no material complementar em www.elsevier.com.br/cinematrografia.

Preenchimento

Você pode usar *rebatedores* ou luzes para preencher as sombras e reduzir o contraste. *Rebatedores* com fixação (Figura 7.34) têm um *lado duro* e um *lado macio,* além de pés com freios para poderem ser instalados e permanecerem estáveis. Mas o Sol se move rapidamente e quase sempre é necessário *reajustá-los* antes de cada tomada. Por essa razão, um maquinista (ou *grip*) precisa ser posicionado ao lado de cada rebatedor, a fim de reconfigurá-lo para cada nova tomada. Também é importante *nivelar* os rebatedores se houver uma pausa na filmagem. Isso significa ajustar o refletor em uma posição horizontal para que ele não capte o vento e voe. Certifique-se de fixá-los fortemente com *sacos de areia*. Entre as cenas, eles devem ser colocados no chão lateralmente para que não danifiquem as superfícies.

Mesmo o lado suave de um rebatedor pode ser um pouco duro; uma boa estratégia é visar o lado duro com um difusor médio (como 216) ou o lado suave com um difusor fraco (como Opal), que só o suaviza um pouco.

Sedas e difusão

Outra opção é tornar a luz do Sol mais suave e menos contrastada. Para planos fechados, uma moldura de 4×4 com difusão pode suavizar a luz e ser mantida em um pedestal, com vários sacos de areia, é claro. Para planos mais amplos, molduras com seda ou difusores são produzidas em vários tamanhos: 6'×6', 8'×8', 12'×12', 20'×20', e até mesmo 20'×40'. Esses tamanhos maiores requerem suporte sólido e só devem ser utilizados se houver uma equipe adequada que saiba o que está fazendo: uma moldura de seda de 12'×12' tem área suficiente para conduzir um veleiro a 10 nós, o que significa que ela pode realmente causar alguns danos se for levada pelo vento.

Sombra aberta e luz de porta de garagem

A solução mais simples e muitas vezes mais bela para trabalhar com a luz direta e dura do Sol é sair do Sol completamente. Se o diretor for flexível em relação à cena, movê-la para um local sob a sombra normalmente não é apenas mais rápido, mas também resulta em uma iluminação com mais qualidade; melhor ainda é a *sombra aberta*, que é o lado sombreado de um edifício, sob as árvores etc., mas aberto para o céu. Aqui o tema é iluminado pela luz suave da cúpula que irradia a luz do céu, pelo reflexo no chão etc. O único perigo nesse caso é o fundo: como a exposição será algumas paradas para baixo, é fundamental não enquadrar a cena de modo que o fundo quente atrás do ator permaneça sob a luz direta do Sol e, portanto, severamente superexposto. (Figuras 7.36 e 7.37).

Uma variação disso é a *luz de porta de garagem* (Figura 7.38). Trata-se de uma área de sombra aberta com um interior mais escuro como fundo. Ela pode ser

Figura 7.34
Esse *grip* (maquinista) está de prontidão para o momento de *virar o rebatedor*. Isso significa que ele o reajusta para cada tomada. O Sol se move de uma maneira surpreendentemente rápida e em geral é necessário reajustar o refletor para quase todas as tomadas. Esse rebatedor também contém uma camada de filtro CTO para aquecer a contraluz.

bela e dramática. Na verdade, não precisa ser uma porta de garagem real, é claro; o segredo é que seja uma sombra aberta com um fundo mais escuro, como você teria com um ator posicionado exatamente em frente a uma grande entrada aberta, como uma porta de garagem. Além disso, boa parte da luz sobre o ator está sendo rebatida a partir da paisagem ou dos edifícios adjacentes, e também da superfície do solo em frente a ele, o que fornece uma agradável luz de preenchimento suave. Todos esses métodos são maneiras de se lidar com o fato de que a luz do Sol costuma ser muito dura e contrastada.

Sol como contraluz

Se todas as outras opções não estiverem disponíveis, uma alternativa é virar a tomada, de modo que o ator esteja de costas para o Sol. Como consequência, em primeiro lugar, o ator é iluminado pela luz refletida nas imediações. Na maioria dos casos isso não é suficiente, mas a adição de um rebatedor simples (papel-pluma, isopor de construção civil ou um refletor dobrável de seda) ajuda. Isso envolve trabalhar com o diretor para ajustar o plano. Lembre-se de que raramente os planos existem por si sós; em geral, eles são parte de uma cena inteira. Isso significa que é necessário pensar e planejar detalhadamente os ângulos do Sol antes de se começar a filmar a cena. Depois de filmar o plano mestre para uma cena, muitas vezes não é possível mudar o posicionamento dos atores para tirar vantagem da posição do Sol, embora para alguns close-ups isso possa ser possível. Também é importante pensar no movimento do Sol antecipadamente, em especial se a cena demorar muito tempo para ser filmada ou houver uma pausa para o almoço durante a filmagem.

Figura 7.35
Maquinistas (ou *grips*) segurando um refletor de seda para movê-lo com os atores, a fim de fazer o plano dolly. *Hollywooding* é um termo que significa segurar com a mão um refletor de seda, uma luz ou uma bandeira.

ILUMINAÇÃO PARA VÍDEO DE ALTA DEFINIÇÃO

A alta definição está muito mais próxima do filme que do vídeo não HD, mas ainda há diferenças. Esse formato tende a permitir *ver nas sombras* mais que o filme, e a exibir muito mais detalhes do que esse último. Significa que as sombras que você esperaria que fossem pretas ou quase pretas no filme continuam visíveis em HD. Isso pode arruinar a ilusão; o mesmo é verdade quanto à tendência do HD de ver mais detalhes finos. Os departamentos de maquiagem e figurino devem ser especialmente cuidadosos. Imperfeições minúsculas dos cenários e acessórios de repente podem se tornar importunas, ao passo que em relação à película elas eram mais do que aceitáveis. Essa é uma parte importante da "aparência de vídeo" que, embora muito menos recorrente em alta definição, ainda pode ser uma questão se não for tratada corretamente. Esse problema é mais complexo que a resolução dos detalhes: ele pode ser parcialmente solucionado usando filtros de difusão, mas não inteiramente. Lidar com ele dessa maneira pode significar usar filtros de difusão em momentos em que você não quer usá-los.

A ideia de que o HD exige menos iluminação é quase um mito. Mas a verdade é que, como as câmeras HD podem filmar em ISOs mais altos sem ruído inaceitável, então iluminar para elas frequentemente exige menor intensidade de luz. Isso significa que você pode usar uma 5K em certo plano, quando uma 10K poderia ter sido necessária para a iluminação para película. O número de luzes que você usa baseia-se na forma da luz, na ênfase de certos elementos etc. Entre cinema e vídeo, o número de luzes raramente muda, mas o tamanho costuma mudar. Isso ocorre porque vídeo de alta definição *vê* muito mais nas sombras e, assim, dá a impressão de ser mais *rápido* que o filme. Essas mudanças se

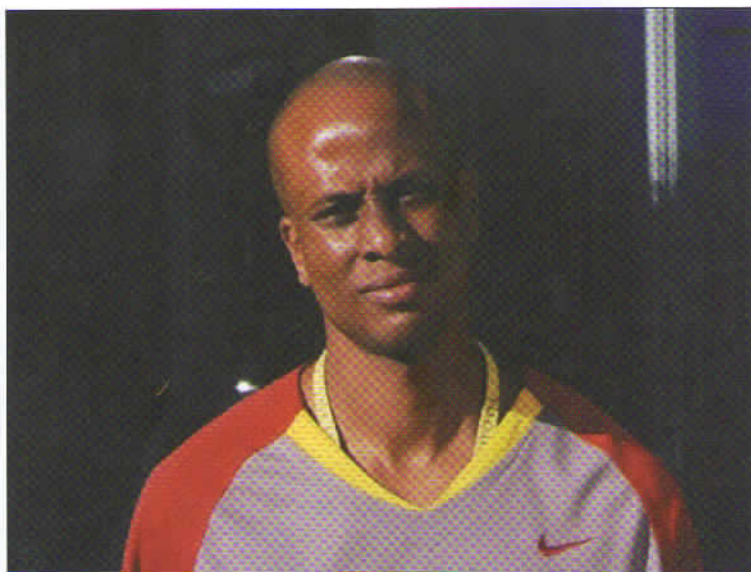



Figura 7.36
(no alto) A luz solar direta é dura, contrastada e desagradável. Se você tiver de filmar sob a luz do Sol direta, não tente filmar ao meio-dia. A luz do Sol é mais suave em um ângulo mais baixo e é mais agradável no início do dia ou no final da tarde.

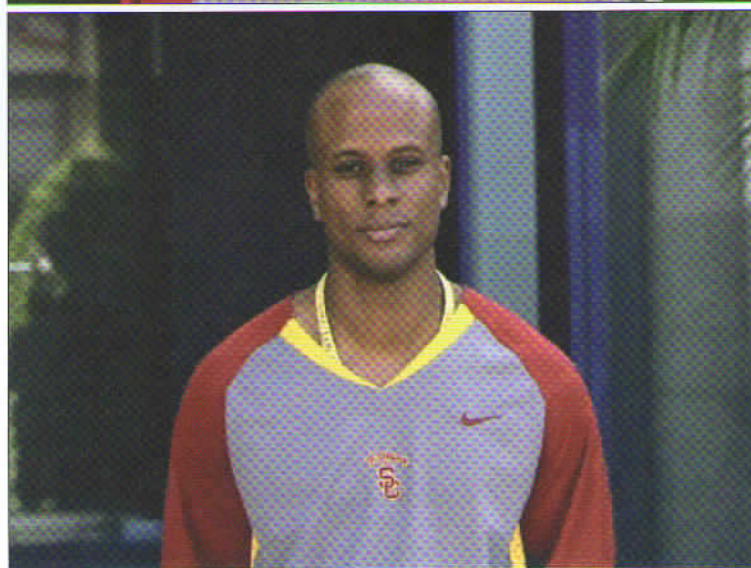



Figura 7.37
(embaixo) Aqui o ator só precisou recuar um pouco para que permanecesse sob a marquise do edifício. Essa é *sombra aberta*; ela é mais suave e menos contrastada.

assemelham à introdução de objetivas e película de alta velocidade nas décadas de 1980 e 1990. Defensores excessivamente entusiásticos afirmavam que um número menor de pessoas seria necessário na equipe, e também menos luzes. Nada disso é verdadeiro no sentido mais amplo, é claro — não se você realmente se preocupa com a qualidade da iluminação. Na melhor das hipóteses, você precisa de um gerador menor e de um cabo de distribuição mais leve, além de luzes ligeiramente menores.

Pense nisso assim — digamos que você ilumine uma cena belamente com quatro luzes: uma 12K criando um belo feixe de luz através da janela, uma 10K móvel no corredor, uma luz de rebatimento de 2K como luz principal na cena e uma menor para uma contraluz. Vamos agora supor que a velocidade da câmera de vídeo *duplique* (trata-se de um salto muito grande na velocidade). Isso significa que você de repente precisa de menos luzes?

Não, a menos que queira usar menos iluminação — isto é, desistir de algo importante. Você ainda precisa de quatro luzes para alcançar o que fez antes. A

Figura 7.38
Um exemplo de *luz de porta de garagem*. O tema está sob a porta, o que o coloca na sombra aberta. A luz do Sol ainda incide sobre o solo, edificações e o restante do fundo atrás da câmera, o que resulta em um reflexo suave sobre a atriz.

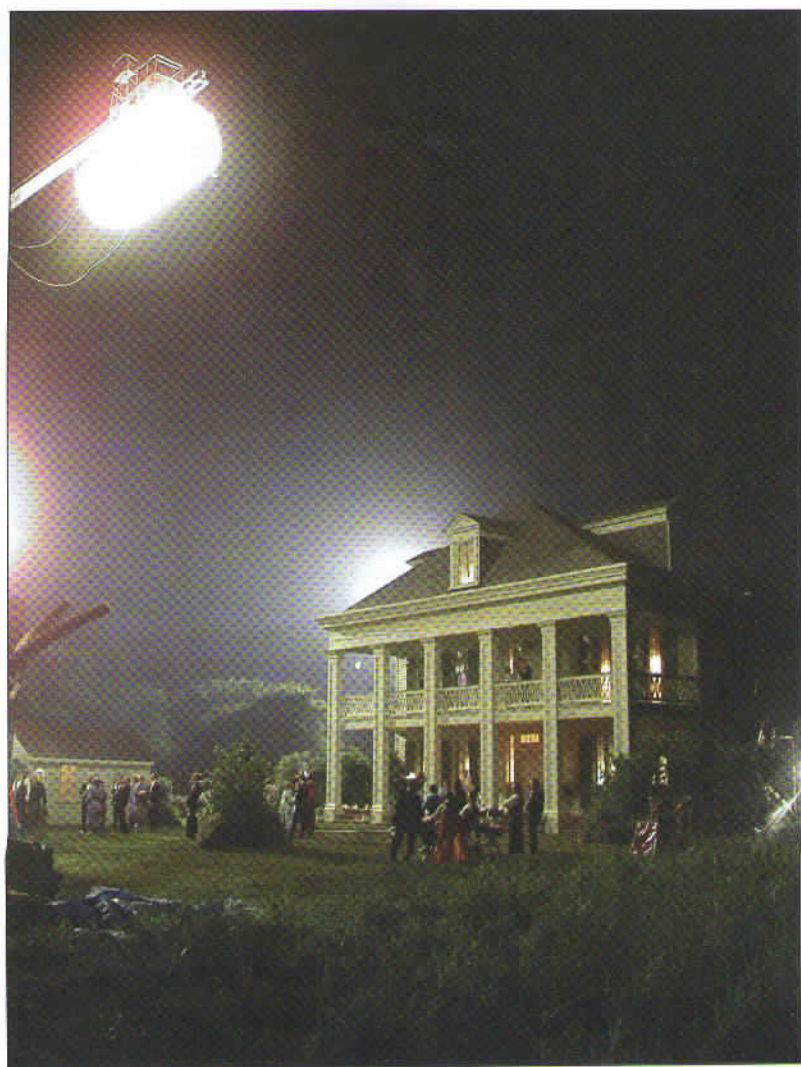
única diferença é que em vez de uma 12K, você precisa agora de uma 6K, em vez de uma 10K você pode usar uma 5K etc. Tecnologicamente, dobrar a velocidade é um grande salto, mas, em termos de exposição e iluminação, é uma única parada. É possível obter uma exposição usando menos luzes? Sim, é possível. Mas, como fotógrafo ou diretor, se você estiver disposto a dizer que seu único objetivo na iluminação é *apenas* obter uma exposição, então não precisará ler livros como este. A verdade é que há cada vez mais situações em que pode filmar puramente com a luz *disponível* — isto é, em que você pode capturar cenas visualmente interessantes e até mesmo bonitas apenas com a luz que já existe na locação. Mas esse não é um fenômeno da alta definição ou do vídeo; o mesmo é verdadeiro para o suporte fílmico, que melhorou muito nos últimos anos. Por exemplo, analise o filme *Encontros e Desencontros*, em que quase todas as cenas externas da noite de Tóquio foram filmadas puramente com a luz disponível.

fontes de iluminação

Figura 8.2
(acima) Uma *Fresnel HMI de 12K.*

Figura 8.1
(página anterior) Uma luz balão *Airstar* usada para uma cena grande externa à noite.

AS FERRAMENTAS DE ILUMINAÇÃO

Os diretores de fotografia não precisam entender todos os detalhes de como os equipamentos de iluminação funcionam, mas é essencial que entendam as capacidades e possibilidades de cada unidade, bem como suas limitações. Muito tempo pode ser desperdiçado usando uma luz ou um equipamento de suporte inadequado para o trabalho. Uma das funções mais importantes dos DFs é encomendar o equipamento certo de iluminação para o trabalho e usá-lo adequadamente. Luzes de cinema se dividem em oito categorias gerais: *HMIs, lâmpadas Fresnel* de tungstênio, *lâmpadas de tungstênio de face aberta, lâmpadas fluorescentes*, lâmpadas de *xênon, luzes práticas, luzes de LED e sunguns.*

FONTES DE LUZ DO DIA

As unidades de iluminação geralmente podem ser divididas entre aquelas que geram *luz do dia* balanceada ou luz de *tungstênio balanceada*. Vários tipos de luzes produzem luz do dia balanceada: HMIs, lâmpadas *fluorescentes com correção de cores* e unidades de LED entre elas.

Índice de reprodução de cores

As luzes são classificadas de acordo com o *Índice de Reprodução de Cores* (IRC), que é uma medida da capacidade de uma fonte de luz para reproduzir as cores dos vários objetos fielmente em comparação com uma fonte de luz natural. Isso significa que uma luz com IRC baixo não reproduzirá as cores com precisão. Um IRC de 90 ou mais (em uma escala de 0 a 100) é considerado necessário para o trabalho de cinema e vídeo (e também para fotografia *still*). O IRC é especialmente importante ao se avaliar fontes fluorescentes e outras fontes de liberação de gases. Para a maioria das HMIs, lâmpadas fluorescentes com correção de cores, LEDs e outras unidades projetadas para o trabalho cinematográfico, o índice de reprodução de cores é maior que 90.

Unidades HMI

HMIs produzem de três a quatro vezes mais luz que lâmpadas halógenas de tungstênio, mas consomem até 75% menos energia para gerar a mesma potência. Quando uma lâmpada de tungstênio tem suas cores corrigidas para corresponder à luz do dia, a vantagem aumenta em sete vezes porque boa parte do espectro é absorvida pelo filtro azul (temperatura de cor azul, ou CTB. Consulte o capítulo *Cor*). Como HMIs (Figura 8.2) são mais eficientes em converter energia em luz, elas geram menos calor do que uma lâmpada de tungstênio com a mesma potência.

A sigla HMI vem de seus componentes básicos: H vem do símbolo em latim para o mercúrio (Hg), que é usado principalmente para criar a tensão da lâmpada. M significa meio-arco. I significa iodo e bromo, que são compostos halógenos. O halogêneo é usado com quase a mesma função que numa lâmpada halógena de tungstênio: para prolongar a vida útil da lâmpada e garantir que minerais raros permaneçam concentrados na zona quente do arco.

As lâmpadas HMI têm dois eletrodos feitos de tungstênio, que se projetam em uma câmara de descarga. Ao contrário das lâmpadas de tungstênio, que têm um filamento contínuo de fio de tungstênio, as HMIs criam um arco elétrico que salta de um eletrodo para outro e gera luz e calor no processo. *A temperatura de cor* (consulte o capítulo *Cor),* da maneira como é medida para lâmpadas de tungstênio ou luz solar, tecnicamente não se aplica a HMIs (ou a outros tipos de iluminação de descarga, como lâmpadas fluorescentes) porque elas produzem um espectro quase contínuo. Na prática, porém, as mesmas medidas e os mesmos medidores de temperatura de cor são usados para todos os tipos de fontes de iluminação de vídeo e cinema.

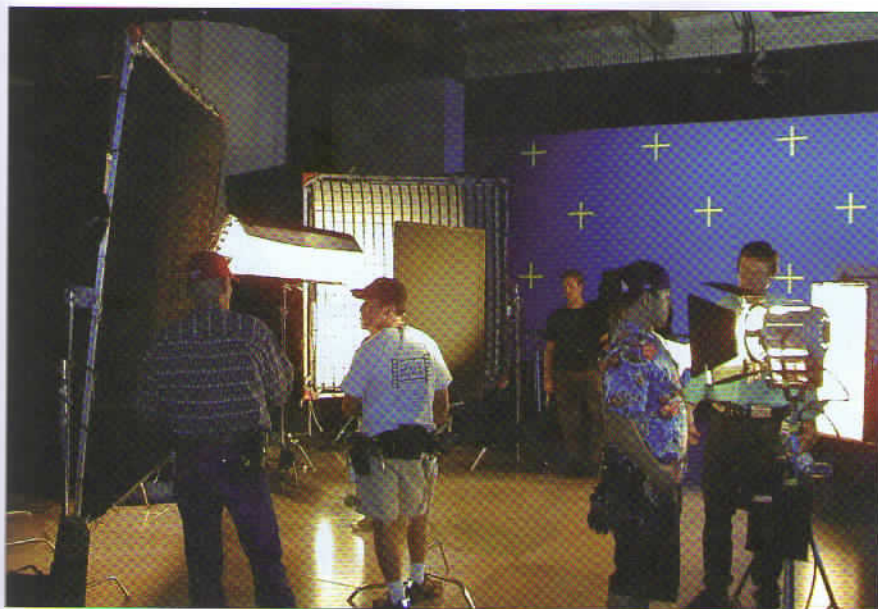



Figura 8.3
Uma combinação de unidades *Kino Flo* e de tungstênio em um set de efeitos especiais com *tela azul*. (A foto é uma cortesia de Kino Flo.)

Nossos olhos são falíveis ao avaliar as cores porque o cérebro se ajusta e compensa; ele informa que uma grande variedade de cores são "brancas". Um *colorímetro* (ou *vetorscópio)* é uma maneira muito mais confiável de avaliar as cores; mas ele não usa o IRC.

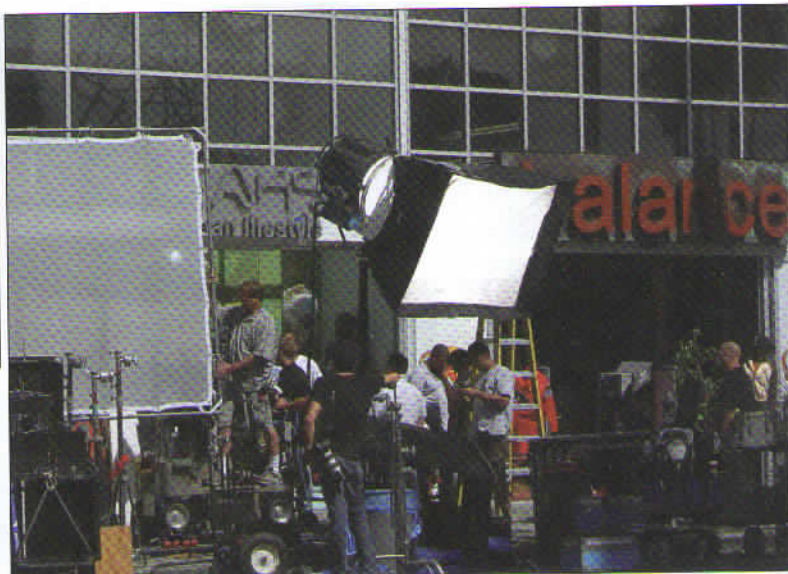
Reatores

Todas as HMIs exigem um reator que funciona como limitador de corrente. A razão disso é simples: um arco é basicamente um curto-circuito; se a corrente conseguisse fluir livremente, o circuito ficaria sobrecarregado e queimaria o fusível ou a ele próprio. Os primeiros reatores para HMIs eram extremamente pesados e volumosos (98kg ou mais) porque continham limitadores de corrente, que consistiam em fios de cobre enrolados em uma bobina como um transformador. Felizmente, apenas alguns desses permanecem em uso.

A invenção do reator eletrônico menor e mais leve foi um grande avanço. Reatores eletrônicos também permitem que a unidade opere em uma *onda quadrada* (ao contrário da *onda senoidal* da eletricidade de corrente normal).

A evolução mais significativa e recente em relação às HMIs são os novos reatores *sem cintilação (flicker-free)*, que usam a tecnologia de onda quadrada para fornecer uma filmagem sem cintilações em qualquer velocidade de projeção. Com algumas unidades há um preço a ser pago pela filmagem sem cintilação em velocidades de projeção diferentes da velocidade de sincronização do som: isso resulta em um nível de ruído significativamente mais alto. Se os reatores puderem ser posicionados em um ambiente externo, ou quando se trata de uma filmagem sem gravação de áudio, isso não será um problema. Geralmente não é uma questão, uma vez que a filmagem em alta velocidade raramente envolve gravação de áudio. Para uma discussão mais detalhada sobre cintilação e como evitá-la, consulte o capítulo *Questões técnicas*.

Os cabos conectores (*header cables*) são a conexão de energia entre o reator e a própria cabeça da lâmpada. Muitas HMIs maiores só podem ter dois cabos conectores; um terceiro cabo conector normalmente resultará em uma perda de tensão muito grande para fazer a lâmpada acender. *Onda quadrada* refere-se à forma de onda senoidal da corrente alternada depois de ter sido remodelada pela eletrônica do reator. A cintilação é discutida em mais detalhes no capítulo

Figura 8.4 (acima) O reator funciona como um transformador para fornecer tensão de operação e também tensão de partida, que pode ser tão alta quanto 20 mil volts. Ele também é um limitador de corrente.
Figura 8.5 (direita) Uma HMI de 18K com uma *softbox Chimera* em uso em uma locação externa durante o dia.

Questões técnicas, mas basta dizer aqui que a onda senoidal normal da corrente alternada deixa muitas "lacunas" na emissão de luz, que se tornam visíveis se o obturador da câmera não estiver sincronizado com o ritmo da lâmpada. Tornando a onda quadrada, essas lacunas são minimizadas e há menos chances de ocorrer cintilação. Isso é especialmente importante se você estiver filmando qualquer coisa além da velocidade normal; fotografia de alta velocidade em particular criará problemas. É importante observar que a cintilação também pode ser um problema no vídeo, assim como nas câmeras de película.

Tensões tão elevadas quanto 12.000 *VAC* (volts AC) ou mais são necessárias para iniciar o arco, que é fornecido por um circuito ignitor separado no reator. Isso cria a energia necessária para que a corrente elétrica pule a lacuna entre os dois eletrodos. A tensão de operação típica é em torno de 200 V. Quando uma lâmpada está quente, tensões muito mais altas são necessárias para ionizar a lacuna pressurizada entre os eletrodos. Isso pode variar de 20kV até mais de 65kV (quilovolts). Por essa razão, algumas HMIs não podem ser reacendidas enquanto estão quentes — o que significa que você precise esperar a luz esfriar antes de acendê-la novamente. Isso pode ser um grande obstáculo quando toda a equipe de filmagem depende dela. O *reacendimento enquanto quente*, que gera uma tensão mais alta para superar essa resistência, é uma característica na maioria das HMIs mais recentes. As lâmpadas HMIs podem mudar de temperatura de cor à medida que envelhecem. É importante verificar periodicamente a temperatura de cor das lâmpadas HMIs com um colorímetro, a fim de ver se elas precisam de filtros corretores para mantê-las consistentes com outras unidades de iluminação em uso no projeto.

HMIs de 18K e 12K

HMIs de 18K e 12K são as lâmpadas Fresnel mais poderosas disponíveis atualmente. Como todas as HMIs, elas são extremamente eficientes na emissão de luz por watt de potência de entrada. Produzem uma luz nítida e limpa, que é resultado do uso de uma fonte muito pequena (o arco de gás), que é focalizada através de uma lente de longo alcance (Figura 8.2).

Essas luzes grandes são inestimáveis para a cobertura de grandes áreas ou quando há necessidade de níveis altos de luz para filmagem em alta velocidade. Também são apropriadas para efeitos de luz solar, como raios de Sol atravessando uma janela ou qualquer outra situação em que um feixe bem definido e forte é

Figura 8.6
Larry Mole Parker, da Mole-Richardson, faz um teste lado a lado com uma luz de *arco de carbono* e uma *HMI PAR de 12K*.

necessário. Também estão entre as poucas fontes de luz (junto com HMI PARs) que irão balancear a luz do dia e preencher suficientemente as sombras para permitir filmar sob a luz direta do Sol sem sedas ou refletores. O fato de elas fornecerem aproximadamente o "azul da luz do dia" (5.226°C) é uma enorme vantagem nessas situações: nenhuma luz é perdida com o uso de filtros. Muitas vezes, quando uma 12K (ou uma 18K) é usada para preencher a luz do Sol, essa vai ser a única unidade operando em um gerador. Se ela estiver puxando energia por um único cabo, seria impossível balancear a carga e isso poderia muito bem danificar o gerador. Nesse caso, uma *carga fantasma* no outro cabo é necessária.

A maioria das 12 e 18Ks são lâmpadas de 220 volts, mas algumas são unidades de 110 volts, que podem dificultar o balanceamento da carga. Luzes que funcionam em 220 volts requerem energia de *três fases*. A maior parte da energia disponível em um set de filmagem, ou na maioria dos edifícios, é de 110 volts nos Estados Unidos. Na Europa, Grã-Bretanha e na maioria dos outros países, o padrão é 220 volts. Para informações adicionais sobre eletricidade e fontes de alimentação para iluminação, consulte *Iluminação para cinema e vídeo*, também da Campus/Elsevier.

Como acontece com qualquer luz grande, converse com o operador do gerador (o *gennie*) antes de ligá-la ou desligá-la. O pico de energia inicial pode causar uma tensão significativa sobre a fonte de alimentação. Não acenda todas as luzes grandes ao mesmo tempo. Certifique-se de esclarecer junto à empresa de locação do equipamento de iluminação quais tipos de conectores de energia são utilizados nas luzes quando você encomendar os equipamentos de iluminação e fixação para o trabalho.

6K & 8K

As HMIs de 6K e de 8K podem servir para a maioria das funções desempenhadas pelas luzes maiores, especialmente quando a área coberta é menor. Embora geralmente tenham lentes menores, elas continuam a produzir um feixe nítido, limpo e com boa distribuição. Em muitas aplicações, elas têm um desempenho admirável como luz principal, servindo como luz principal, luz de janela, luz do Sol balanceada etc. Algumas 6Ks e 8Ks aceitam entrada de 110 volts, outras exigem uma fonte de alimentação de 220 volts. Talvez elas precisem de uma variedade de conectores ou cabos Y (*splitters*).

Ao encomendar qualquer lâmpada grande, é crucial fazer essas perguntas e certificar-se de que a empresa que aluga as luzes fornecerá os equipamentos de distribuição

Figura 8.7
Luzes de um *painel de LED* montadas em um carro e também como luz de preenchimento sobre a câmera. Esse tipo de luz de preenchimento montada sobre a câmera é chamado de *Obie*, em homenagem à atriz Merle Oberon, para quem ela foi inventada. Devido ao seu peso leve, tamanho compacto e a capacidade de funcionar com baterias, as unidades de LED são muito populares como luzes montadas sobre a câmera. (A foto é uma cortesia de Litepanels.)

ou adaptadores apropriados — não se esqueça: se você não encomendar, não conte com eles. Você deve ter muito cuidado ao fazer um pedido. Um erro no pedido pode resultar em uma lâmpada que não funciona. Alguns modelos de HMIs fornecem balanceamento da cabeça. Esse balanceamento é realizado deslizando o suporte bifurcado para trás ou para a frente na cabeça. Isso é um recurso útil ao se adicionar ou subtrair bandeiras, molduras ou outros itens que alteram o equilíbrio da luz.

4K e 2,5K

As HMIs menores, de 4K e 2,5K, são luzes de uso geral, fazendo boa parte do trabalho que costumava ser atribuído a luzes de tungstênio de 5K e 10K. Ligeiramente menores que as HMIs maiores, elas podem ser facilmente manipuladas e equipadas e se encaixarão em alguns locais bem apertados.

1,2K e unidades menores

As lâmpadas menores, HMIs de 1,2K, 575, 400 e 200 watts, são unidades versáteis. Leves e relativamente compactas, elas podem ser usadas em uma variedade de situações. As chaves de partida eletrônicas para as pequenas unidades tornaram-se suficientemente portáteis para que possam ser escondidas em locais onde as unidades maiores seriam visíveis. Elas também podem ser *conectadas na tomada de parede*, o que significa que nenhum gerador ou outra fonte de alimentação suplementar é necessário na locação.

Unidades HMI PAR

Algumas das luzes mais poderosas e intensas disponíveis são HMI PARs; elas têm a alta emissão das HMIs e o feixe bem focalizado do refletor PAR. As unidades maiores são 12K e 18K, mas HMI PARs também são produzidas em tamanhos menores, até 125 watts. A empresa *Arri Lighting* (parte do grupo *Arriflex)* fabrica uma unidade popular nesses tamanhos menores, chamada *Pocket PAR*.

Uma unidade particularmente versátil é a HMI PAR de 1,2K, produzida por vários fabricantes. O que as torna especiais é que elas são bem pequenas (em termos de voltagem) e podem ser conectadas a um circuito de 20 ampères normal, mas, sendo PARs, elas têm uma boa saída que, em conjunto com o balanceamento da luz do dia, significa que têm uma ampla variedade de usos em situações de luz do dia: servem para preenchimento, quando refletidas ou difundidas, ou para se obter um pequeno feixe de luz através de uma janela.

Regras para o uso de unidades HMI

- Verifique vazamentos de energia através do pedestal e do reator com um multímetro, medindo a tensão entre o pedestal e o fio aterrado. Normalmente

haverá alguns volts, mas qualquer coisa acima de 10 ou 15 volts indica um potencial problema.

- Mantenha o reator seco. Em solo molhado, use caixas de maçãs, tapetes de borracha ou outro material de isolamento.
- Evite marcas de sujeira ou dedo nas lâmpadas: o óleo da pele degradará o vidro e criará um potencial ponto de falha. Muitas lâmpadas vêm equipadas com um pano de limpeza especial.
- Assegure que haja um bom contato entre a base da lâmpada e o bocal. Qualquer contaminação pode aumentar a resistência e prejudicar a refrigeração adequada.
- A ponta de enchimento (*filling tip* ou *nipple*) deve sempre estar acima da descarga, ou há o risco do desenvolvimento de uma área fria dentro da câmara de descarga.
- Trabalhar com tensão nominal maior que a indicada pode resultar em falhas.
- Cabos muito longos podem reduzir a tensão a ponto de afetar a saída e fazer a lâmpada não acender.
- A refrigeração excessiva ou o fluxo de ar direto na lâmpada podem esfriá-la abaixo da temperatura de funcionamento, o que pode resultar em uma luz com alta temperatura de cor e IRC inferior.

Figura 8.8 Um Fresnel de tungstênio de 20K. (A foto é uma cortesia de Cinemills.)

Figura 8.9 Uma *Baby Baby* de 1K da Mole-Richardson. Essa é uma Fresnel de tungstênio de 1.000 watts. É uma "*baby*" por duas razões: uma Fresnel de 1K é chamada *baby*, mas essa também é a versão *baby* dela, uma vez que ela é menor do que uma luz de estúdio de 1K.

Figura 8.10 Um conjunto de telas difusoras (*scrims*) para uma Betweenie. A maioria das lâmpadas vem com um conjunto de telas difusoras para controlar a intensidade. Uma tela difusora *dupla* (aro vermelho) reduz a potência por uma parada e um filtro de uma tela difusora *simples* (aro verde) reduz a potência por metade de uma parada. Também acompanham o produto telas difusoras *half-double* ("meio duplo") e *half-single* ("meio simples"). Esse conjunto é chamado *Hollywood scrim set* porque inclui duas telas difusoras duplas.

Potenciais problemas

As HMIs (ou qualquer luz com reator) podem eventualmente não funcionar direito. Certifique-se de ter sempre à mão alguns cabos extras: eles são a causa mais comum de problemas de funcionamento. O interruptor de segurança na lente também pode causar problemas. Mas nunca tente inutilizá-lo fazendo um bypass; ele desempenha uma função importante. As HMIs nunca devem ser operadas sem óculos de vidro, que filtram a radiação ultravioleta prejudicial, que pode danificar os olhos. Quando elas não acendem:

- Verifique se os disjuntores estão ligados. Algumas HMIs têm mais de um disjuntor.
- *Depois*, desligue a energia, abra a lente e verifique o microinterruptor que faz o contato com a carcaça da lente. Certifique-se de que ele está funcionando corretamente e produz contato. Sacuda-o, mas não seja violento — a luz não irá operar sem ele.
- Se isso não funcionar, tente outro cabo conector. Se você estiver usando mais de um cabo para uma lâmpada, desconecte e verifique cada um individualmente. Procure pinos quebrados, sujeira no receptáculo etc.
- Verifique a energia. As HMIs não acenderão se a tensão for baixa. Geralmente elas precisam de pelo menos 108 volts para acender. Algumas têm um alternador de voltagem (110, 120, 220); certifique-se de que ele está na posição correta.
- Experimente a cabeça com um reator diferente e vice-versa.
- Deixe a luz esfriar. Muitas luzes não irão reacender quando quentes.

XÊNONS

Xênons são semelhantes a HMIs, uma vez que são um arco de descarga de gás com um reator. Elas têm um refletor parabólico polido que cria uma luz incrível e uma colimação do feixe parecida com laser. Na intensidade máxima, elas podem projetar um feixe compacto por vários quarteirões, com uma quantidade relativamente pequena de espalhamento. Xênons são muito eficientes, com a mais alta saída de lumens por watt apresentada por uma lâmpada. Atualmente, vêm em

Figura 8.11
(no alto) A unidade de face aberta de 2K da Mole-Richardson, ou *Mighty Mole.*

Figura 8.12
(no meio) Uma *MolePar* de 1K.

Figura 8.13
(embaixo) Uma *Big Eye* de 10K, assim chamada porque tem uma lente que é maior do que uma luz de estúdio de 10K padrão.

cinco tamanhos: 1K, 2K, 4K, 7K e 10K. Há também uma unidade sungun de 75 watts. As unidades de 1K e 2K vêm em modelos de 110 e 220 volts, alguns dos quais podem ser conectados na parede. Isso produz uma luz de alta potência que pode ser conectada a uma tomada de parede ou a um pequeno gerador portátil. Xênons maiores são extremamente poderosas e devem ser usadas com cautela: elas podem trincar rapidamente uma janela. Um único exemplo do poder delas: com filme ASA 320 e a luz ajustada na intensidade máxima, uma 4K fornece f/64 em 12m da luz, consideravelmente mais do que você obteria com uma HMI de 4K ou uma lâmpada de tungstênio equivalente.

A corrente fornecida pelo reator para a lâmpada é DC pulsada; como resultado, a cintilação não é um problema para xênons e elas podem ser usadas para filmagens em alta velocidade de até 10.000 qps. Lâmpadas de xênon, porém, têm algumas desvantagens: a locação de todas as xênons é cara e elas têm uma ventoinha de refrigeração que as torna muito difíceis de usar em filmagens com gravação de áudio. Além disso, por causa do posicionamento da lâmpada e do design do refletor, sempre há um furo no meio do feixe redondo, que pode ser minimizado, mas nunca totalmente eliminado.

Por causa dos refletores parabólicos, o controle da iluminação com bandeiras e cortes é difícil próximo da luz: as bandeiras projetam sombras simétricas bizarras. Além disso, a potência extremamente alta e concentrada significa que elas queimam muito rapidamente os filtros gel. Muitas pessoas tentam compensar posicionando o filtro gel o mais longe possível da luz. Isso é um erro — na verdade, o lugar mais seguro para posicionar o filtro é exatamente na face da luz.

Foram desenvolvidos sunguns de xênon de 75 watts para a Marinha. Eles são excelentes para efeitos de lanterna. Vêm em configurações AC e DC. A maioria tem controles motorizados de flood/spot (dispersão/concentração de luz) que podem ser operados durante a filmagem. Assim como acontece com xênons maiores, há um furo ou um ponto quente no centro do feixe (dependendo do foco) que não pode ser eliminado. A temperatura das lâmpadas de xênon não se altera com o tempo de uso nem com a mudança de tensão.

Lâmpadas de LED

Uma fonte nova e muito popular são as lâmpadas de LED (Figura 8.7), que são pequenas e extremamente eficientes em termos de consumo de energia, o que também significa que elas produzem bem menos calor que as luzes de tungstênio (no caso dessas últimas, a eletricidade produz 90% de calor e apenas 10% de luz). As lâmpadas de LED foram incorporadas a todos os tipos de unidades, embora poucas tenham o longo alcance de uma PAR ou de uma Fresnel. Mas para uma iluminação relativamente próxima à cena, elas têm muitas vantagens. Seu tamanho compacto significa que elas podem ser escondidas em muitos lugares no set e também as torna mais fáceis de manusear e instalar na locação. Há também muitas lâmpadas de LED que funcionam com baterias — estas podem ser muito úteis para trabalho com câmera na mão, montagem junto à câmera e outras condições em que a alimentação AC talvez não esteja disponível ou não seja prático estender um cabo de alimentação AC. Certamente um operador de câmera na mão não vai querer arrastar um cabo de alimentação o tempo todo.

LUZES DE TUNGSTÊNIO

As lâmpadas de tungstênio são versões maiores das lâmpadas domésticas comuns: todas têm um filamento de tungstênio exatamente como o inventado por Thomas Edison. Existem dois tipos de fresnéis de tungstênio: *estúdio* e *baby*. A luz de *estúdio* é a unidade de tamanho normal, e a luz *baby* tem uma carcaça e uma

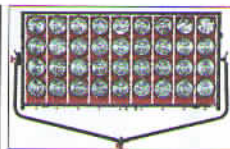
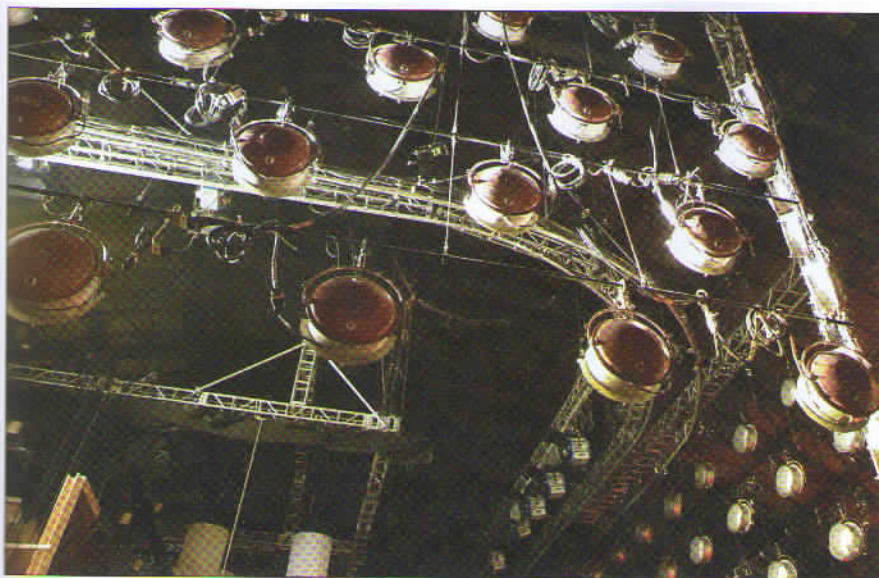



Figura 8.14
(ao lado) A *Dino*, ou, na ilustração, *Moleeno*, da Mole-Richardson, consiste em 36 lâmpadas PAR de 1K. (A foto é uma cortesia de Mole-Richardson.)

Figura 8.15
(acima) *Skypans* equipadas para um set grande pelo diretor de iluminação Tony Nako e eletricista-chefe Michael Gallart. Skypans são luzes muito simples — apenas um soquete para a lâmpada e um refletor panorâmico. Elas podem usar lâmpadas de 5K, 10K ou 20K. Também posicionadas em suportes estão Fresnéis de 5K e lâmpadas espaciais. (A foto é uma cortesia de Michael Gallart).

lente menores, tornando-a mais compacta para uso na locação (Figura 8.9). Como regra, a versão baby é a caixa de estúdio do próximo tamanho menor (o corpo de uma baby de 5K é semelhante ao corpo de uma luz de estúdio de 2K). Na maioria dos países fora dos Estados Unidos, a alimentação elétrica é 220 volts; diferentes lâmpadas são usadas de acordo com a tensão adequada.

Fresnéis

Unidades *Fresnel* são lâmpadas com lentes. A maioria das lâmpadas de cinema emprega a lente de Fresnel do tipo escalonada, com algumas exceções, que usam uma lente simples *plano-convexa*, como uma *Dedo* ou uma *elipsoidal (Leko)*. Uma lente Fresnel é um modelo de anel escalonado que reduz a espessura da lente para economizar custos e também evitar o acúmulo de calor no vidro, que pode causar rachaduras.

Unidade de 20K (twenty)

A maior luz de tungstênio atualmente em uso é a 20K. É uma grande unidade com uma potência tremenda. Muitos trabalhos que antes eram feitas pela 10K agora são feitos com essa lâmpada. A maioria das unidades de 20K usa lâmpadas que funcionam em 220 volts (que podem exigir distribuição elétrica especial), e vários modelos vêm com um dimmer (Figura 8.8).

Unidades de 10K (tenners)

A Fresnel de tungstênio de 10K vem em três versões básicas:

- A *baby* de 10K fornece potência de alta intensidade com uma unidade bem compacta, facilmente transportável, com uma lente Fresnel de 14 polegadas.
- A 10K básica, conhecida como "tenner", ou luz de estúdio de 10K, tem uma Fresnel de 20 polegadas.
- A maior luz desse grupo é a *Big Eye* de 10K, que tem uma lente de 24 polegadas. A Big Eye é uma luz muito especial, com qualidade própria. A lâmpada DTY (10K) fornece uma fonte relativamente pequena, enquanto a Fresnel extremamente ampla é um grande radiador. O resultado é uma luz nítida e dura, mas com uma qualidade envolvente que quase dá uma aparência de luz suave aos objetos próximos à luz. Essa é uma característica de todas as lâmpadas muito grandes, que lhes dá qualidade única.

É importante nunca usar uma 20K, 10K ou 5K apontada diretamente para cima (isso também se aplica a HMIs grandes e a xênons). A lente bloqueia a

Figura 8.16
(acima) A *Ruby Seven*, uma unidade baseada em PAR que oferece controlabilidade adicional. (A foto é uma cortesia de Luminaria.)

Figura 8.17
(à direita) Duas *Mole FAY* montadas em uma estrutura metálica ("boxed in") com alguns *floppies* de 4×8 para controle.

ventilação adequada e a unidade irá superaquecer. Além disso, o filamento não será adequadamente suportado, perderá a firmeza e possivelmente tocará o vidro.

Senior/5K

Embora ela esteja disponível em ambas as versões, a *baby de 5K* é muito mais popular que a unidade maior. Ela pode funcionar como uma luz grande de uso geral e como uma luz de preenchimento usada contra uma 10K. A 5K também é chamada de *senior*.

Junior/2K

A *Fresnel de 2K* também é conhecida como *deuce* (duque) ou *junior*. Ela tem energia suficiente para fazer uma exposição razoável de um único tema ou ator, mesmo com difusão na frente da lente. Juniors também são úteis como contraluzes, luzes de contorno e *kickers*. *Baby juniors* (chamadas *BJs)* são as mais compactas, unidades extremamente versáteis.

Baby/1K

Unidades de 1.000 watts são conhecidas como *1Ks* (um K) ou *babies*. A 1K é usada como luz principal, um reflexo na parede, uma pequena contraluz, uma luz de preenchimento dura e em dezenas de outros usos. A *baby* pode usar uma lâmpada de 750 watts (EGR) ou uma lâmpada de 1.000 watts (EGT). A maioria agora é usada com a lâmpada de quartzo de 1K, mas ainda são chamadas de 750s. A *Baby 1K*, também chamada *Baby Baby*, é a versão em tamanho pequeno. Por causa da lente e da carcaça menores, ela tem um espalhamento mais amplo que a *baby* de estúdio.

Tweenie/650

A *Tweenie* está "entre" a 1K e a Inky. Com os novos filmes de alta velocidade, a Tweenie é muitas vezes a luz certa para os trabalhos pequenos que uma *baby* costumava fazer, mesmo como luz principal. Ela é muito útil para uma série de pequenos trabalhos, facilmente escondida e pode funcionar como um acento rápido.

Betweenie, InBetweenie, Inky e Pepper

Essas são semelhantes a Tweenies, mas menores. A *Betweenie* é uma unidade de 300 watts e a *InBetweenie* usa uma lâmpada de 200 watts e é frequentemente utilizada no lugar de uma *Inky* (também de 200 watts). Em 100, 200 ou 300 watts (dependendo da lâmpada e do tamanho da caixa), a *Pepper* é uma unidade menor, mas de perto é capaz de fornecer uma quantidade surpreendente de luz. A Inky em 200 watts é ideal para um pequeno feixe de luz no set, como uma luz nos olhos, uma pequena luz de preenchimento ou para uma luz de emergência de última hora, a fim de aumentar um pouco a exposição em uma área pequena.

Figura 8.18
(ao lado) Uma *2K Zip Softlight* da Mole-Richardson. *Zip* significa que é mais compacta que uma *soft-light* regular. É montada em um suporte de luz chamado *set hanger* ou *wall hanger* (*"cabide de cenário"* ou *"cabide de parede"*). Zips de 2K são muito populares para esse tipo de uso: elas se encaixam em pequenos espaços e, quando colocadas perto do teto de um set ou locação, não pendem a ponto de interferirem em uma tomada.

Figura 8.19
(no alto) Uma plataforma complexa suportando uma variedade de luzes. O anel central contém 108 luzes, desde lâmpadas de LED e strobos até unidades Fresnel de tungstênio de 5K da Mole. Também suspensas nessa estrutura de elevação estão luzes espaciais, incluindo uma luz de espaço muito grande — veja a Figura 8.24. (Foto de Michael Gallart.)

Face aberta

Há algumas unidades 1K, 2K e 650 disponíveis como luzes de *face aberta* — isto é, elas não têm lentes, mas têm algum foco spot/flood (concentração de luz/dispersão). A luz dessas unidades é bruta e pode ser irregular, mas, pelo tamanho, têm uma potência tremenda. Elas são boas para criar luzes refletidas ou difundidas (Figura 8.11) e representam uma boa fonte quando tudo aquilo de que você precisa é força bruta e o controle que uma Fresnel fornece não é necessário.

PARS

PAR significa *parabolic aluminized reflector* (refletor parabólico aluminizado). A parábola é uma forma ideal para capturar todos os raios de luz e projetá-los na mesma direção. É a forma do refletor que produzirá o feixe mais estreito e mais concentrado. Junto com isso, todas as unidades PAR têm uma lente, que funciona principalmente para concentrar ou espalhar o feixe. As lâmpadas de tungstênio geralmente vêm com uma lente fixa que é parte da unidade: elas são praticamente idênticas ao farol de um carro. Já as HMI PARs sempre vêm com um conjunto de lentes intercambiáveis: essas variam de um feixe muito amplo a um feixe muito estreito. A desvantagem das PARs é que o feixe geralmente abrange apenas uma área muito pequena e não é uma luz muito favorável para os atores, uma vez que tende a ser irregular e bruta; nem é facilmente controlável, mas é útil para muitos usos que exigem apenas o poder da luz bruta.

PARs são fornecidas em duas variedades básicas: as versões para cinema vêm em uma carcaça giratória sólida, como a *MolePar* da Mole-Richardson (Figura 8.12), que tem bandeiras e suportes para telas de difusão, e em uma versão teatral mais delicada, chamada "PAR can" (uma "lata" PAR). As luzes teatrais em geral não têm um projeto tão robusto porque normalmente são suspensas em um teatro e deixadas lá. Elas não passam pelo tratamento duro e pelas condições adversas a que as luzes de cinema e vídeo estão sujeitas. As PARs (especialmente as lâmpadas NSP muito concentradas) podem queimar rapidamente até os filtros mais resistentes, derreter um refletor de isopor e incendiar um difusor de musselina.

As PARs com revestimento *dicroico* têm uma potência muito próxima da luz do dia (azul) balanceada. PARs 48 e 36 pequenas também estão disponíveis em tensões

Figura 8.20
Uma unidade *PAR HMI* de *6K* da Mole-Richardson.

mais baixas, bem como em 110 volts. Quase todos os tipos de lâmpadas também estão disponíveis em 220 volts. Como unidades individuais, elas podem ser utilizadas em unidades como PARcan ou MolePAR. PARcans são usadas extensivamente na iluminação de concertos; são leves e baratas. A MolePAR é mais robusta e mais adequada para o trabalho em um set de filmagem.

Grupos de PAR

As PARs também são produzidas em grupos, um dos mais conhecidos é o *Maxi Brute*, uma unidade poderosa com ótima cobertura e qualidade. São usadas em grandes cenas externas à noite e em aplicações internas de larga escala: hangares de aviões, arenas etc. Também podem ser usadas diretamente ou sob um filtro gel, musselina etc., quando níveis muito altos de luz são necessários para passar por uma difusão pesada. Todas as PARs geram calor muito intenso e concentrado; tenha cuidado ao instalá-las — elas podem trincar janelas e queimar madeira e outros materiais.

MaxiBrutes e *Dinos* têm um design semelhante, mas tamanhos diferentes. A da Maxi vem em configurações de 6, 9 ou 12×64 lâmpadas PAR; a mais comum é a cabeça 9. Uma *Dino* (ou *Moleeno)* é composta de 36 lâmpadas PAR 64. Também existem outras variações desse design (Figura 8.14).

Luzes FAY são grupos de PARs 36 de 650 watts e vêm em configurações de até 9 ou 12 lâmpadas. *Luzes Wendy*, desenvolvidas pelo cinegrafista David Watkin, vêm em grandes painéis com as mesmas PARs 36 (geralmente DWE). Vittorio Storaro também desenvolveu uma série de luzes que usam lâmpadas *ACL* (*Aircraft Landing Lights*) de 28 volts.

Todas as lâmpadas na maioria das multi-PARs são individualmente acionadas, o que torna-as ideais para controle simples da intensidade. Todos os grupos de luzes PAR permitem intercambiar spots, luzes médias e luzes preenchimento para diferentes coberturas. As lâmpadas FAY são lâmpadas dicroicas do tipo luz do dia; lâmpadas de tungstênio (FCX) também podem ser usadas. Elas podem ser empregadas como luz de preenchimento no lugar de HMIs. Não são exatamente luz do dia balanceada, mas estão muito próximas e podem ser corrigidas com filtros, se necessário.

A maioria das pessoas se refere a qualquer lâmpada dicroica PAR 36 como FAY, mas na verdade existem vários tipos. FAY é o código ANSI para uma lâmpada dicroica PAR 36 de 650 watts com contatos de ponteira. Se a lâmpada tiver rosca, é uma FBE/FGK. Com difusão, essas unidades podem ser usadas como uma fonte grande de luz suave (Figura 8.17).

A Ruby

As unidades multi-PAR são uma excelente fonte de *poder de fogo* bruto. Elas fornecem uma grande quantidade de potência por watt e podem ser concentradas em uma pequena área ou espalhadas com algum grau de precisão. As unidades multi-PAR também tendem a ser menos caras do que alugar grandes lâmpadas Fresnel.

Embora algumas unidades permitam um movimento articular dos bancos de luzes externos, não é possível realmente *concentrar a luz como um spot*. A *Ruby Seven* resolve isso com um mecanismo que inclina o anel externo para dentro ou para fora, movendo-se sobre o eixo da lâmpada central (Figura 8.16).

HMI PARS

HMI PARs estão disponíveis de 18K e 12K até 12K, 575s, 200s e ainda menores. As unidades maiores são extremamente poderosas. Já as unidades menores podem ser movidas facilmente, enquanto mover andaimes e uma luz pesada é uma grande operação. HMI PARs são diferentes das unidades de tungstênio pelo fato de que elas têm lentes trocáveis que podem ser adicionadas para criar uma área estreita, uma inundação média, uma inundação ampla e uma inundação

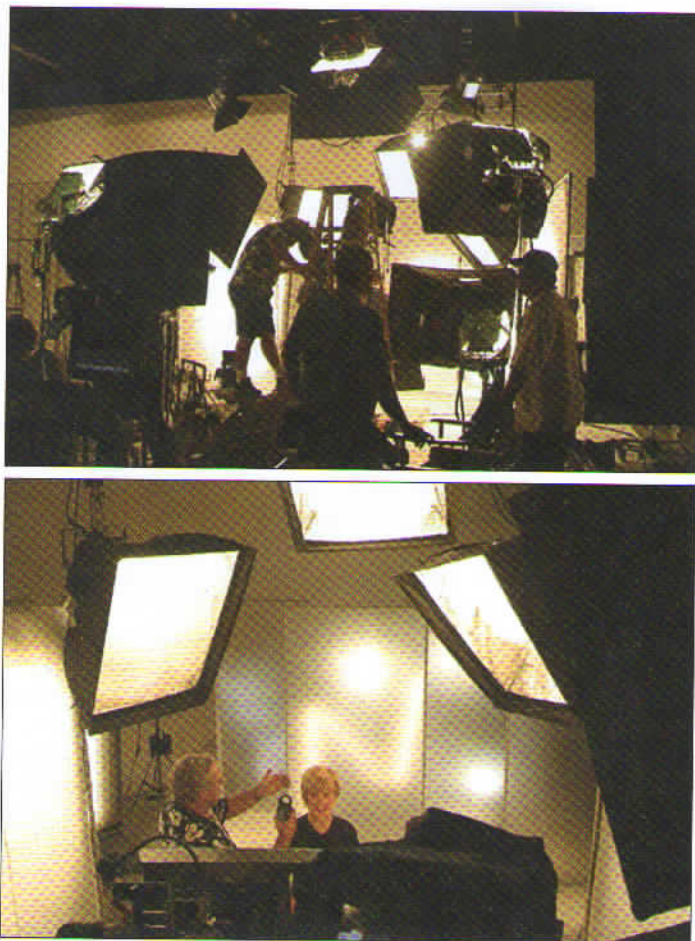



Figura 8.21
(copo) *Barger Baglights* com softboxes Chimera em uso em um comercial de um produto para cabelos. A razão de existirem tantas luzes é que a intensidade delas aumenta e diminui em diferentes cenas ou quando o modelo se move. Além disso, uma vez que esse é um comercial de produto para cabelos, a luz que vem de qualquer direção produz mais reflexos e brilhos nos cabelos, a fim de que eles tenham a melhor aparência. Essa é uma das principais vantagens das luzes de tungstênio: elas podem ser controladas por um dimmer. Comparando com uma 5K com uma Chimera, as Bargers têm um alcance mais amplo e ocupam menos espaço no set.

Figura 8.22
(embaixo) Um ângulo inverso da cena; o diretor de fotografia Tom Denove faz uma leitura rápida da posição do modelo e usa a outra mão para evitar que as luzes de fundo influenciem a leitura: esse é o procedimento correto para se fazer uma leitura rápida, que é a leitura que determina a abertura de diafragma em que a lente será ajustada. Na maioria dos casos, não é recomendável que a luz de fundo influencie a leitura.

extralonga. Cada HMI PAR vem com seu próprio conjunto de lentes. Assim como acontece com as PARs de tungstênio, o feixe é oval e a lente separada pode ser girada para orientar o padrão.

LUZES SUAVES

Luzes suaves de estúdio (*studio soft lights*) consistem em lâmpadas de mais de 1.000 ou 1.500 watts direcionadas para um refletor do tipo *concha* pintado de branco, que reflete a luz em um padrão aleatório, criando uma luz que aparentemente é tão grande quanto a abertura frontal. Elas variam de luz suave de estúdio 1K (a luz *baby* macia, também conhecida como 750 suave) até a poderosa *8K Studio Soft*, que tem oito lâmpadas individualmente substituíveis.

Todas as luzes suaves têm alguns problemas básicos: elas são extremamente ineficientes em termos de potência, são pesadas e difíceis de transportar e, como todas as fontes de luz suave, são difíceis de controlar. Embora o refletor grande torne a luz "suave", o padrão do reflexo aleatório deixa a luz ainda um pouco bruta e desagradável.

Como resultado dessa qualidade bruta, algumas pessoas colocam difusores sobre a luz suave para qualquer trabalho de close-up. Grandes *studio softs*, ou *luzes suaves de estúdio*, em um quadro grande de 216, são uma maneira rápida de se criar uma fonte grande e suave no estúdio. Essas luzes costumam ser usadas em estúdio com *colmeias* (*egg-crates*), que minimizam vazamento lateral e tornam o feixe um pouco mais controlável. Luzes suaves são mais comumente vistas em

Figura 8.23
Uma *luz espacial* extragrande (suspensa a partir da mesma estrutura circular mostrada na Figura 8.20) em uma grua de iluminação projetada e executada pelo eletricista-chefe Michael Gallart e pelo diretor de iluminação Tony Nako. (A foto é uma cortesia de Michael Gallart.)

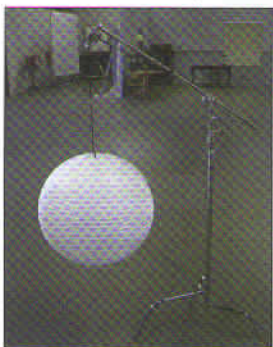



Figura 8.24
Uma *lanterna chinesa* suspensa a partir de um tripé de iluminação do tipo C-stand. Esse tipo de iluminação é uma fonte barata e extremamente leve de luz suave e é facilmente manipulado.

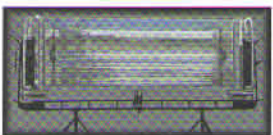



Figura 8.25
A *Softsun* de *100K* fabricada pela Lightning Strikes, atualmente a luz mais potente disponível.

estúdios de televisão, em que elas fornecem uma fonte de luz suave sem estruturas de elevação (*rigging*) adicionais. Mas as luzes suaves de tungstênio nos estúdios de jornalismo televisivos foram quase totalmente substituídas por unidades Kino Flo por uma simples razão: economizar nos gastos com ar-condicionado. As luzes fluorescentes com correção de cores geram bem menos calor, o que pode ser um problema real para estúdios, onde talvez elas sejam utilizadas 24 horas por dia. Como o fluxo delas é mais ou menos contínuo, seu tamanho não é um problema.

Versões pequenas e compactas das luzes suaves de 2K e 1K são chamadas *zip lights* (Figura 8.18). Elas têm a mesma largura, mas metade da altura de uma luz suave de potência similar. Por causa do tamanho compacto, *zip lights* são ótimas para uso em espaços apertados.

Barger Baglights

A *Barger* é um tipo de luz suave que é compacta e eficiente; ela consiste em várias lâmpadas tubulares de 1K em uma carcaça. É sempre usada com uma *Chimera*, que é uma softbox independente que se encaixa na parte da frente da luz. Isso tem muitas vantagens. Normalmente, para tornar uma luz suave, é necessário colocar uma tela difusora em frente a ela, em seguida, a fim de controlar o vazamento, são necessárias várias bandeiras. Isso significa que pode haver até seis pedestais, o que se torna um problema real quando você precisa mover a luz rapidamente. Uma softbox como uma Chimera faz toda a unidade caber em um suporte. Elas são frequentemente usadas com uma *colmeia* (*eggcrate*) suave na frente, o que ajuda a controlar o vazamento. As Figuras 8.21 e 8.22 mostram Barger Baglights em uso em um comercial com o diretor de fotografia Tom Denove. A razão pela qual existem tantas luzes na filmagem é que o modelo está em constante movimento. Todas as luzes tinham um dimmer e a intensidade delas era constantemente reduzida e aumentada para planos diferentes. As unidades Fresnel eram controladas por um dimmer, mas as Barger Baglights eram controladas ligando-as e desligando-as, o que é uma vantagem real da Barger. Cada lâmpada tem seu próprio interruptor na parte de trás da unidade, tornando o controle da intensidade rápido e fácil.

FLUORESCENTES COM CORREÇÃO DE CORES

As lâmpadas fluorescentes com correção de cores ganharam enorme popularidade nos últimos anos. Lançadas inicialmente pela empresa Kino Flo, são fontes extremamente leves, compactas e portáteis. Alcançar uma luz verdadeiramente suave, no entanto, pode ser difícil e demorado, seja isso feito rebatendo-a a partir de uma grande superfície branca ou projetando luzes fortes em um difusor pesado. Uma ou outra maneira ocupa muito espaço e exige o uso de bandeiras para controlá-la.

As luzes Kino Flo foram inicialmente lançadas em 1987. Ao trabalhar em *Barfly*, o diretor de fotografia Robby Mueller filmava em um ambiente interno apertado, que não deixava muito espaço para um rebatimento convencional ou uma difusão suave. Seu eletricista-chefe, Frieder Hochheim, apresentou uma solução: eles construíram luzes fluorescentes de alta frequência. Usando reatores remotos, as luminárias eram manipuláveis o suficiente para serem fixadas com fita nas paredes e montadas atrás da barra. Nasciam assim as luzes Kino Flo (Figura 8.27).

Ao contrário dos reatores das luzes fluorescentes convencionais, que podem gerar muito ruído, especialmente à medida que envelhecem, seus reatores eram bem silenciosos e a luz não produzia cintilação devido à frequência acima do normal. Hoje existem várias empresas que fabricam esse tipo de luzes, incluindo a Mole-Richardson. Os reatores são de alta frequência, o que elimina o potencial problema de

Figura 8.26
Luzes balão requerem manipulação mínima. O museu não teria permitido a instalação de uma grade de iluminação pesada acima do templo egípcio. Nessa configuração, os balões têm abas pretas, que restringem e controlam o vazamento. (A foto é uma cortesia de Sourcemaker.)

cintilação que sempre está presente nas fontes de luz do tipo fluorescente. Segundo, as lâmpadas têm correção de cores reais. Lâmpadas coloridas também estão disponíveis para vários efeitos, bem como para tela verde, tela azul ou tela vermelha. A empresa Kino fabrica uma variedade de rigs extremamente grandes, que podem posicionar as luzes na frente ou ao fundo para criar uma tela de efeitos.

Uma vantagem adicional das lâmpadas fluorescentes com correção de cores e de alta frequência é que elas geram bem menos calor que qualquer lâmpada de tungstênio ou HMI, o que é uma grande vantagem em locações pequenas. Por exemplo, elas são bastante populares nas redações de televisão, onde frequentemente as luzes são mantidas acesas 24 horas por dia.

OUTROS TIPOS DE UNIDADES

Além de Fresnéis, lâmpadas de face aberta, LED e fontes fluorescentes, há vários outros tipos de luzes que são comumente usados para iluminação de cinema e vídeo.

Softsun

A *Lightning Strikes* fabrica a série *Softsun* de luzes em uma variedade de tamanhos, que vão de 33K a incríveis 100K (Figura 8.25). As Softsuns não precisam ser pré-aquecidas. Elas alcançam a potência máxima e a temperatura de cor adequada no momento em que são ligadas. Softsuns também são a única fonte de luz com temperatura da luz do dia que pode ser regulada com uma mudança mínima na temperatura de cor.

Cicloramas, barras de luzes, luzes de canto e luzes amplas (*cycs, strips, nooks* e *broads*)

Quando precisamos apenas de potência, *broad lights* ("luzes amplas" ou refletores retangulares) são luzes estritamente básicas e práticas. Elas são apenas uma carcaça com um bulbo de extremidade dupla. Por mais simples que seja, a *broad light* tem um lugar importante na história do cinema. Na clássica iluminação dura hollywoodiana, a luz de preenchimento perto da câmera geralmente era uma *broad light* com um difusor. A característica distintiva da *broad light* é seu padrão de feixe retangular, o que torna mesclá-las em uma parede plana ou ciclorama muito mais fácil: imagine como seria difícil mesclar feixes redondos e localizados de Mighties ou unidades Fresnel.

Figura 8.27
Fluorescentes com correção de cores da Kino Flo. Seu peso leve torna sua elevação mais fácil e rápida. Observe como a grande janela no fundo à esquerda foi *eliminada* (*blacked out*) com uma grande e *sólida* belbutina preta. Um tubo foi colocado no teto para suportar parte das luzes. Também observe as *snoot boxes* (*caixas de luz*) nas duas *zip lights* de tungstênio. (A foto é uma cortesia de Kino Flo.)

A versão menor da *broad light* é a *nook*, ou *luz de canto*, que, como seu nome indica, é projetada para se encaixar em cantos e fendas. A luz de canto é uma unidade de luz compacta e bruta, normalmente equipada com uma lâmpada FCM ou FHM de 1000 watts. A luz de canto é um soquete de lâmpada com um refletor. Embora geralmente também disponham de bandeiras, as luzes de canto normalmente não servem para tais sutilezas, mas são uma fonte eficiente e versátil para estruturas de iluminação suspensas, luzes grandes com difusores de seda acima da cabeça, e para grandes grupos de lâmpadas instalados em molduras de luzes.

Algumas unidades são especificamente projetadas para iluminar cicloramas (*cycs*) e grandes panos de fundo. A maioria delas é composta de unidades de face aberta de 1K e 1,5K em pequenas carcaças; essas são chamadas de *cycs*, *cyc strips*, ou *Far Cycs* (que criam uma distribuição mais uniforme acima e abaixo do fundo).

Lanternas chinesas e luzes espaciais

Lanternas chinesas (*China balls*) são lâmpadas esféricas de papel comum disponíveis em lojas de utilidades domésticas (Figura 8.24). Dentro delas, é instalado um soquete suspenso que fixa uma lâmpada de base média (lâmpada comum, ECA, ECT, BBA, BCA etc.) ou uma bipost de 1K ou 2K. Praticamente qualquer rig pode ser utilizado se a lanterna for grande o suficiente para manter o papel a uma distância segura da lâmpada quente. O controle é realizado ao se pintar o papel, ou se acoplando um filtro gel ou difusor. As *luzes espaciais* (*spacelights*, Figura 8.23), que são basicamente sacos de seda grandes que contêm 1, 2, 6 ou 12 *luzes de canto* de 1K, são semelhantes em princípio. Para estabelecer um nível básico geral uniforme em um set, elas podem ser bastante úteis. Ao se lidar com o cabeamento, é recomendável separá-las em circuitos diferentes para obter algum grau de controle sobre o nível. As lanternas chinesas são baratas e muito fáceis de instalar.

Gruas independentes

Há algumas unidades que consistem em várias HMIs grandes manipuladas em uma grua ou guindaste (Figuras 8.28 e 8.29). A maioria também tem seu próprio gerador. A Musco foi a primeira delas, mas agora existem várias opções. Essas unidades podem fornecer iluminação viável de até 800m de distância e são utilizadas para efeitos de luar e iluminação ampla de grandes áreas. A unidade Musco principal vem com seu próprio gerador de 1.000 ampères, que é típico desse tipo de unidade. As cabeças de 6K são individualmente apontáveis por meio de um controle remoto.

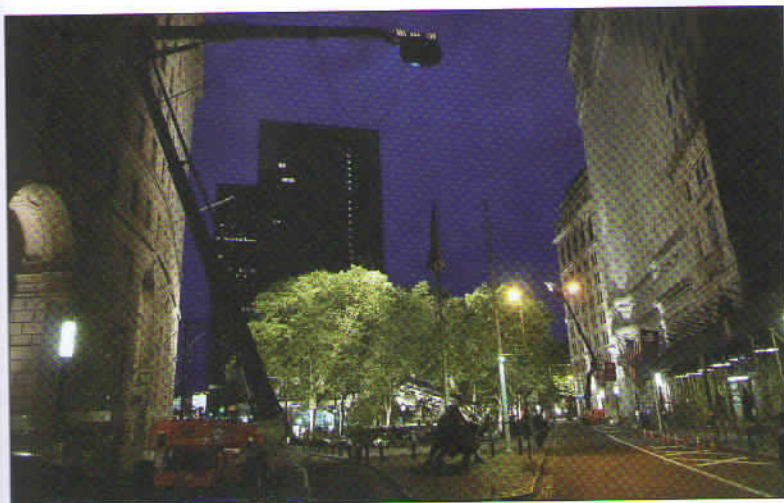



Figura 8.28
(acima) Uma Mini Musco em uso no set de filmagem da Universal Studios.

Figura 8.29
(esquerda) Uma grua na Wall Street. (Foto de Michael Gallart.)

Spots refletores elipsoidais

O spot refletor elipsoidal (*ellipsoidal reflector spot*, ERS) é uma luz teatral, mas é usada como uma pequena luz para efeitos por causa do seu controle preciso do feixe por meio das suas lâminas. Chamado lekos no teatro, em um set de filmagem costumam ser chamados de *Source Fours* (os *source fours* são fabricados pela *Electronic Theater Controls, ETC)*.

Como as lâminas e o suporte de gobo estão localizados no ponto focal da lente, o feixe pode ser focalizado de forma nítida e gobos com diferentes padronagens podem ser inseridos para criar efeitos de sombra nitidamente detalhados. O tamanho dessas luzes é definido pelo ângulo do feixe. Quanto maior a distância focal, mais estreito o feixe. Essa empresa também fabrica uma unidade que tem um zoom. Alguns pontos ERS têm um encaixe de *gobo* para fixar um disco metálico que projeta uma padronagem. Essas padronagens vêm em uma ampla variedade de designs.

Luzes balão

As luzes balão fornecem uma nova ferramenta poderosa e flexível para cenas externas à noite (Figuras 8.1 e 8.26). Elas podem ser fontes HMI ou de tungstênio. Elas geram uma luz de preenchimento geral suave para grandes áreas. Talvez sua maior vantagem é o fato de que são muito mais fáceis de esconder que uma grua ou um andaime. Também são mais rápidas para instalar e mover. A desvantagem é que pode ser muito demorado e caro acoplar filtros gel nelas. O vento também é um fator ao se suspender luzes balão. Quanto menor o balão, menor a velocidade aceitável do vento. Uma boa referência é observar as bandeiras: se elas estiverem tremulando, está ventando muito. Isso introduz um elemento de incerteza em relação ao uso delas. As luzes balão maiores geralmente vêm com um operador.

Unidades de mão

Unidades portáteis de mão, operadas por bateria, geralmente são chamadas de sunguns. Existem dois tipos básicos: tungstênio e HMI. Sunguns de tungstênio são de 12 volts ou 30 volts e são alimentados a partir de cintos de bateria. Algumas unidades portáteis são projetadas como sunguns, mas outras são luzes de 120 volts convertidas por conta da troca da lâmpada e do cabo de alimentação. Normalmente, um sungun de tungstênio roda por cerca de 15 minutos. Sunguns com lâmpadas HMI são balanceados a partir da luz do dia e são mais eficientes em termos de potência do que as unidades de tungstênio.

EXTERIORES DURANTE O DIA

Cenas externas durante o dia podem ser abordadas de três formas: preenchendo com unidades grandes balanceadas a partir da luz do dia, como uma *Brute Arc*

Figuras 8.30
Uma cena externa durante o dia com *preenchimento negativo* (a *tela de tecido preto sólido de 12×12*, que cria uma sombra lateral) e refletores brilhantes (*shiny board*) direcionados por meio de telas difusoras de 4×4. A luz de preenchimento é uma *tela de 8×8* com *Ultrabounce*, um material reflexivo. Essa configuração inverte a direção da fonte de luz (o Sol). Os refletores brilhantes são necessários para elevar o nível dos atores, de modo que eles não permaneçam significativamente mais escuros que o fundo, o qual, de outra forma, ficaria seriamente superexposto.

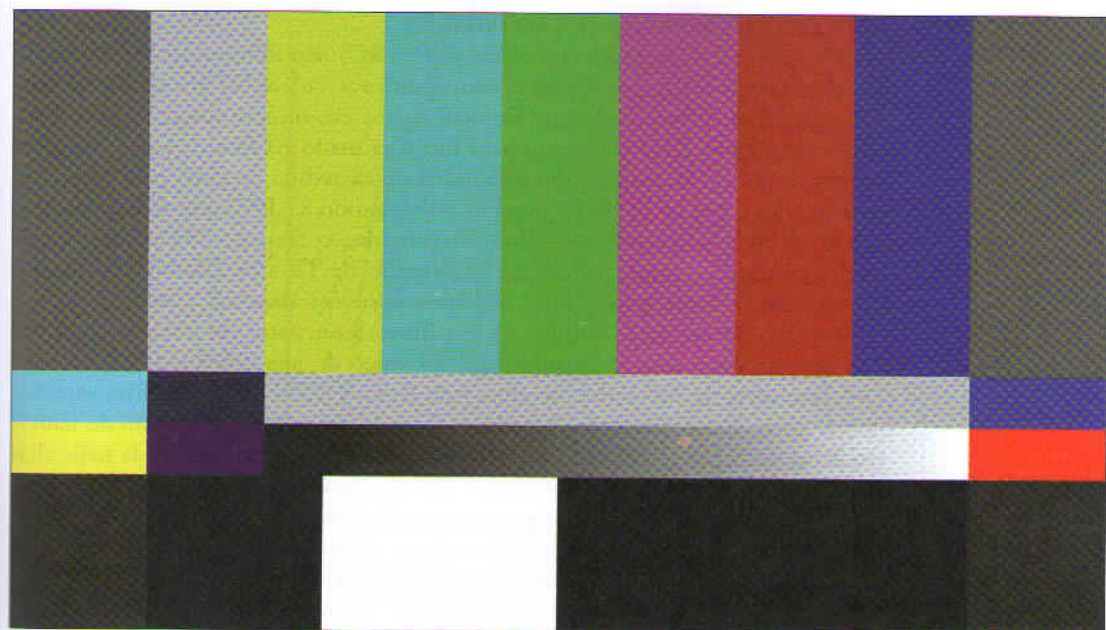
ou HMI; rebatendo a luz existente com refletores; ou cobrindo a cena com uma seda grande para controlar o contraste. Às vezes há uma combinação de várias dessas técnicas (Figura 8.30).

Controlando a luz com equipamentos de fixação (*grip equipment*)

Depois que uma luz está funcionando, você tem de controlá-la. Assim que você for além do que pode ser feito com bandeiras, ela torna-se responsabilidade da equipe de maquinistas (*grips*). Os equipamentos de fixação são amplos e variados, mas, em relação ao controle de iluminação, eles se dividem em três categorias básicas: redução, projeção de sombras e difusão.

A redução da quantidade de luz sem alterar a qualidade é feita com *redes*, que são molduras revestidas com um material tipo rede; o objetivo é idêntico ao de uma tela difusora de metal em uma luz: reduzir a intensidade sem alterar as cores ou a qualidade dura/suave da luz. Assim como acontece com as telas difusoras de metal, um *single* (codificado através da cor verde) reduz a luz em metade de uma parada e um *double* (codificado pela cor vermelha) reduz a luz em uma parada completa. Os mesmos quadros utilizados para as redes podem ser revestidos com um material branco semelhante a seda que seja uma difusor pesado médio. Quando eles são revestidos com *belbutina preta*, são *bandeiras* (*flags* ou *cutters*), que podem controlar vazamentos, projeção de sombras ou bloquear reflexos no interior da objetiva (*flares*). O mesmo material semelhante a seda (ou belbutina preta sólida, um tecido resistente ao fogo) também vem em tamanhos maiores para *butterflies* e *overheads*. Esses vêm em vários tamanhos, indicados em pés: 4×4, 6×6, 8×8, 12×12 e 20×20. (Figura 8.30).

PARA INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOBRE ILUMINAÇÃO

A iluminação é um tema vasto; aqui só temos espaço para abranger os conceitos básicos. Para saber mais sobre técnicas de iluminação, dados fotométricos, equipamentos e métodos de fixação, distribuição elétrica, lâmpadas, iluminação de cena e exemplos, consulte *Iluminação para cinema e vídeo*, do mesmo autor, também publicado pela Campus/Elsevier.

cinematografia HD

ALTA DEFINIÇÃO E DEFINIÇÃO PADRÃO

O vídeo de definição padrão (*Standard Def* — SD) não mudou desde a invenção da televisão. Nos Estados Unidos, isso significava vídeo *NTSC* (*National Television Standards Committee*) e, na Europa, Ásia e em muitas outras regiões, *PAL* (*Phase Alternating Line*). *Secam* é outro formato usado na França e na ex-União Soviética. O NTSC consiste em 525 linhas de varredura de cima para baixo em cada quadro e em cerca de 30 quadros por segundo. O PAL tem 625 linhas por quadro e 50 quadros por segundo. Oficialmente, o formato NTSC agora está sendo substituído como padrão de transmissão de TV nos Estados Unidos, no México e no Canadá pelo *ATSC* (*Advanced Television Standards Committee*).

O vídeo de definição padrão irá em breve fazer parte da história, uma vez que ele está gradualmente dando lugar ao vídeo de *alta definição* (*HD* ou *High Def*), que varia de 720 linhas de cima para baixo a 1080 linhas medidas verticalmente como *linhas*. Esses são os padrões de exibição para os monitores de televisão. Para filmagem, algumas câmeras agora oferecem resoluções ainda mais altas (às vezes chamadas *Super High Def*) e, embora tenham de ser convertidas para baixo (*downconversion*), a fim de que possam ser visualizadas em uma TV convencional ou em um cinema, elas ainda resultam em imagens melhores. O vídeo de alta definição tem diversos formatos, incluindo HDCAM, HDCAM-SR, HD DVCPRO, D5, XDCAM HD, HDV, AVCHD e também 2K e 4K, e outros, que serão discutidos em mais detalhes posteriormente neste capítulo.

VÍDEOS ANALÓGICO E DIGITAL

A cinematografia digital é uma forma de vídeo, mas nem todo vídeo é digital; antes do *vídeo digital* havia o *vídeo analógico*. Embora ele não tenha causado muito impacto na época, mesmo no final dos anos 1970 havia o vídeo *analógico de alta definição*. A alta definição só decolou como uma mídia de gravação para a produção profissional depois que ela se tornou *alta definição digital*. A maior parte do que discutiremos sobre vídeo também se aplica aos formatos de definição padrão, alta definição e outros. O vídeo SD pode ser analógico ou digital. *O vídeo digital* é usado em *DVs*, *DVCams* e *MiniDVs*. O *DigiBeta* é um formato de vídeo digital SD de qualidade muito alta.

Analógico

Embora o vídeo analógico esteja praticamente ultrapassado, um pouco de história nos ajudará a entender como o vídeo funciona na era digital. Ao longo dos últimos 50 anos desde sua invenção, o vídeo era gravado em formato analógico. Antes de os computadores serem inventados, antes mesmo de coisas como transistores e circuitos integrados, o vídeo era gravado com válvulas eletrônicas, que entendem a *tensão* — as variações no potencial elétrico. Exceto bem no início, quando eram mecânicos, os primeiros aparelhos de televisão/vídeo baseavam-se nesse princípio.

A tensão no *sensor* de vídeo (chip ou válvula) sobe e desce em resposta às variações no brilho da imagem. Se analisarmos a representação das mudanças na tensão de um sinal de vídeo, ele se parece com isto: é medido de zero (absolutamente nenhuma tensão), representando preto puro, até 0,7 (700 milivolts — branco puro). *Analógico* significa "algo que representa outra coisa". Um exemplo: os ponteiros de um relógio não são o "tempo" — eles são uma *representação analógica* do tempo. No vídeo analógico, representamos uma imagem como variações na tensão. Isso funciona, mas há um problema: toda vez que você faz uma cópia de um vídeo analógico, ele piora. É como fazer uma fotocópia: ela nunca será tão boa quanto o original. Há outro problema — os computadores não podem funcionar com um sistema analógico, o que significa que todas aquelas coisas fantásticas que podemos fazer com os computadores não funcionarão no vídeo analógico.

Figura 9.1
Barras de cores de alta definição, utilizadas para testes e calibração de câmera e monitor.

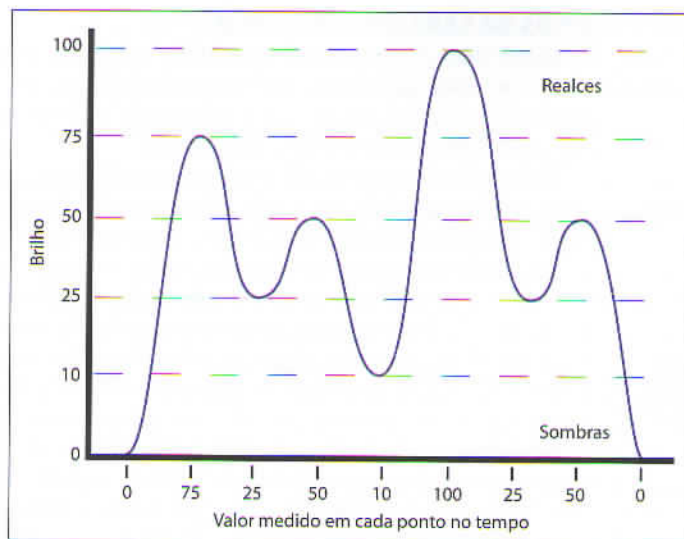



Figura 9.2
Um sinal analógico é uma variação na tensão ao longo do tempo.

Vídeo digital

Um sinal de vídeo digital é composto por uma série de valores, que representam um fluxo de informações que pode ser reproduzido como uma imagem. A conversão em vídeo digital tem implicações de longo alcance, não só para a recepção das imagens, mas também para edição, manipulação de imagem, armazenamento, projeção em um cinema e transmissão de programas televisivos.

O que é digital? Digital significa converter uma imagem em uma forma que um computador pode ler: zeros e uns. Enquanto a imagem é projetada pela objetiva no plano da imagem, ela ainda é fundamentalmente uma imagem analógica. Se não for composta de zeros e uns, o computador não pode entendê-la.

A Figura 9.2 mostra um sinal de vídeo no formato analógico típico. Ao longo do eixo inferior, *medimos* o sinal em intervalos regulares; sempre que ele é medido, obtemos um valor específico entre 0 e 100. Para o exemplo na Figura 9.2, os valores seriam:

0
75
25
50
10
100 etc.

É fácil converter isso em uma forma binária que o computador pode entender, que seria:

0 = 0
75 = 1001011
25 = 11001
50 = 110010
10 = 1010
100 =1100100

Para o vídeo digital, algum tipo de *conversor analógico-digital* (*ADC*) é parte da câmera e emite o sinal digital. Na sua forma mais simples, um ADC lê as variações na tensão de um sinal analógico contínuo e as converte em saída binária. Ele consegue isso fazendo uma amostragem do sinal analógico a intervalos regulares de tempo, que é a *taxa de amostragem*. A taxa de amostragem, ou *frequência de amostragem*, define o número de amostras por segundo tiradas de um sinal contínuo. Normalmente ela é medida em *hertz* (*Hz*), que é a *frequência*, ou o número de *ciclos por segundo*.

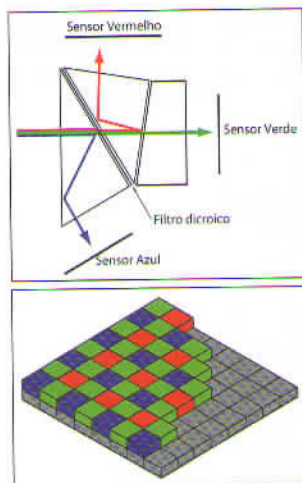
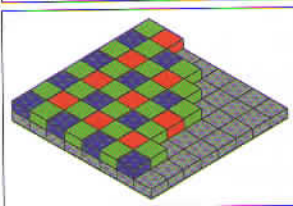



Figura 9.3
(no alto) O bloco de prisma de uma câmera de 3 chips.

Figura 9.4
(acima) Um sensor de filtro Bayer, usado no design de vídeo de um único chip. Observe que o número de pixels verdes é o dobro da quantidade de pixels azuis ou vermelhos.

TIPOS DE SENSORES DE VÍDEO

O vídeo digital requer algo que tenha a mesma função que o filme, que é, no final das contas, apenas uma mídia que grava e reproduz os padrões de claro e escuro focalizados pela objetiva. No vídeo digital, sensores eletrônicos executam essa função.

Dois tipos de sensores de vídeo são amplamente utilizados: o *dispositivo de carga acoplada*, ou CCD (*charge-coupled device*), e o *semicondutor metal-óxido complementar* ou CMOS (*complementary metal oxide semiconductor*). Cada tipo tem suas vantagens e desvantagens. Um CCD é composto por uma região fotovoltaica contendo capacitores que convertem a energia da luz em uma carga elétrica. Assim como acontece com os grãos de prata na emulsão do filme cinematográfico, um número mínimo de fótons é necessário para provocar uma mudança. Objetivas minúsculas concentram a luz em cada uma dos milhões de capacitores na camada sensora de luz. Os CCDs são mais frequentemente diferenciados a partir da quantidade de elementos de pixel (os capacitores) que eles contêm — medidos em megapixels, ou milhões de pixels. Isso se transformou em uma maneira simplificada de definir a qualidade de um sensor de imagem, mas há outros fatores que também determinam a qualidade da imagem. Sensores CMOS têm as vantagens de serem imunes a ruídos altos e apresentarem um consumo de energia relativamente baixo.

Sensor de filtro de três chips *versus* sensor de filtro Bayer

Existem dois métodos usados para gravar as imagens: *filtros três chips* e *filtros Bayer*. Cada vez mais, as câmeras digitais HD profissionais costumam usar um único sensor (semelhante ao das câmeras fotográficas digitais), com dimensões aproximadamente do mesmo tamanho que um quadro de filme de 35mm, ou até maiores. Uma imagem pode ser projetada em um único sensor grande exatamente da mesma maneira como pode ser projetada em um quadro de filme, por isso as câmeras com esse design podem ser fabricadas com *PL* (montagem do tipo Arriflex), *PV* (montagem do tipo Panavision) e sistemas semelhantes para anexar as objetivas. Isso significa que uma grande variedade de objetivas cinematográficas de altíssima qualidade agora podem ser usadas nessas câmeras HD.

Em um design de único chip, claramente precisa haver uma maneira de gravar os três canais de cor (vermelho, verde, azul). Uma maneira de fazer isso é com um *filtro Bayer*, que é um agrupamento, ou um mosaico, de filtros de cor que fica acima do sensor de vídeo. O padrão é G, R, G, B, o que significa que metade dos filtros é verde, a cor dominante na percepção humana. O uso desse método requer um processo de *deBayering* e *demosaicing* antes de começar a se parecer com uma imagem utilizável.

Como a profundidade de campo depende em grande parte do tamanho do quadro no plano da imagem, os sensores maiores também permitem que essas câmeras alcancem a mesma baixa profundidade de campo que a das câmeras de cinema de 35mm, o que é importante porque muitos cinegrafistas consideram o foco seletivo uma ferramenta visual essencial.

Design de três chips

Câmeras de três chips costumam usar três sensores de 1/3 polegada, 1/2 polegada ou 2/3 polegadas em conjunto com um bloco de prisma que separa a imagem de entrada de acordo com as cores primárias, com um sensor separado capturando cada cor. Designs de três chips têm vantagens em termos da reprodução das cores, mas eles têm problemas de design óptico que dificultam o uso tradicional das objetivas de foco fixo (embora algumas objetivas de foco fixo especialmente projetadas tenham sido construídas para essas câmeras) e só conseguem alcançar

uma profundidade de campo de 35mm se utilizados com adaptadores ópticos que permitam o uso de objetivas projetadas para 35mm; mas esses adaptadores resultam na perda de nitidez da imagem e em uma perda substancial de luz.

VÍDEO DIGITAL

Há muitos formatos de vídeo digital: DigiBeta, DV, DVCam, DVCPRO, HDV, MiniDV e as muitas variedades da alta definição. Esses diferem quanto aos métodos de compressão, aos formatos de gravação e à velocidade e ao tamanho da fita, mas todos são semelhantes pelo fato de capturarem um sinal analógico a partir dos sensores de vídeo e o converterem em digital.

Como todas as coisas digitais, os equipamentos disponíveis mudam quase diariamente; ao decidir qual usar para seu projeto, comparações lado a lado serão realmente úteis. Naturalmente, o produtor estará mais preocupado com a relação custo/benefício dos vários formatos e das diferentes câmeras HD, cujo preço de locação pode variar significativamente. Essas são as preocupações do produtor, mas é seu trabalho, como fotógrafo ou diretor, certificar-se de que as preocupações em relação aos custos estejam equilibradas com a qualidade visual que o sistema pode produzir e as outras capacidades do equipamento. Como a tecnologia HD muda muito rapidamente, a menos que você esteja filmando com uma câmera que você conhece bem, uma boa ideia é fazer um teste de comparação das câmeras que você está considerando usar. A maioria das empresas de locação de câmaras pode preparar uma sessão de testes para você.

A desvantagem desse progresso tão rápido na qualidade e na engenharia dos formatos das câmeras de vídeo é que as câmeras e os outros equipamentos tendem a se tornarem obsoletos em um período relativamente curto de tempo. Alguns fotógrafos de cinema têm câmeras de 16 ou 35mm que são muito antigas, mas que ainda produzem imagens tão boas como no dia em que foram fabricadas: e ainda melhores, já que as películas estão sendo aprimoradas constantemente.

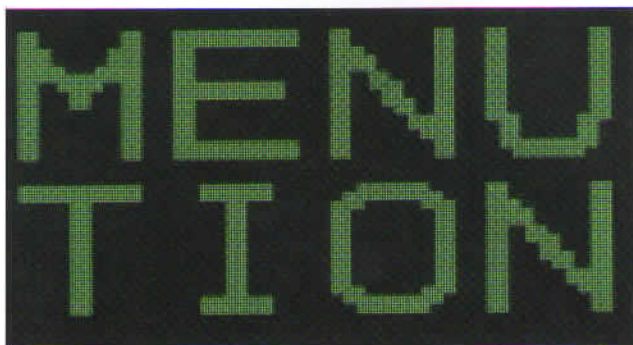
Muitas câmeras oferecem objetivas intercambiáveis, e a qualidade das objetivas de vídeo está melhorando; muitas câmeras também têm montagens que acomodarão objetivas no estilo de cinema. O tamanho e a qualidade do sensor de vídeo também são importantes, não só para a qualidade da imagem, mas também para o foco — quanto menor o sensor, *maior* a profundidade de campo (consulte o capítulo *Óptica e foco*). À primeira vista isso pode parecer uma coisa boa, mas lembre-se de que a profundidade de campo é uma ferramenta importante da narrativa; muita profundidade de campo restringe a possibilidade do uso dessa importante ferramenta.

Definição padrão

Vídeo de definição padrão pode ser gravado em vários tipos de câmeras: Betacam, DigiBeta, DV, VHS e assim por diante (há muitas). Algumas dessas são analógicas, outras digitais. Não há dúvida de que os dias de vídeo analógico e definição padrão estão chegando ao fim: o HD digital oferece muito mais vantagens. Câmeras DV (vídeo digital) e DigiBeta (formato digital profissional avançado) trabalham com vídeo SD gravado digitalmente. A definição padrão tem 525 linhas (no sistema NTSC) ou 625 linhas (no sistema PAL europeu), embora nem todas as linhas sejam realmente exibidas em um monitor normal; algumas permanecem fora da área visível.

Alta definição

Portanto, o que é alta definição? Basicamente, HD é tudo que tenha mais de 525 a 625 linhas (NTSC ou PAL). Há HD 720, que tem 720 linhas em cada quadro. Isso pode ser 720P (progressivo) ou 720i (entrelaçado). No vídeo entrelaçado, as linhas de vídeo são varridas no monitor de forma alternada: primeiro as linhas ímpares e então todas as linhas pares. No vídeo progressivo, as linhas de vídeo

Figura 9.5
Pixels em uma tela. Eles estão ampliados aqui para exibir os detalhes. O termo *pixel* deriva de *picture element* (*elemento de imagem*). Todas as imagens digitais são baseadas em pixels.

são gravadas de cima para baixo para cada quadro. Muitas câmeras HD filmam 1080 linhas, o que também pode ser progressivo ou entrelaçado. A maioria das câmeras HD também pode gravar em 24FPS ou 25FPS (Europa e em todas as outras regiões) para obter uma imagem mais parecida com filme, ou em 30FPS, que é o padrão de vídeo.

FORMATOS DE FILMAGEM

Os formatos digitais são definidos por quantas linhas horizontais e verticais (ou linhas de pixels) compõem a imagem (como 1080×1920 ou 720×1280 — geralmente classificados como 1080 ou 720) ou pela resolução expressa no número de linhas horizontais de pixels (como 2K ou 4K).

O que é "K"?

Capturas 2K e 4K estão rapidamente se tornando o padrão de aquisição HD no trabalho profissional. Uma imagem 2K é aquela que mede 2048 (2K, ou 2×1024) pixels horizontalmente. Uma imagem 4K mede 4096 pixels horizontais, ou 4×1024. Em comparação, o HDCam (um formato da Sony) é mais frequentemente filmado em 1080. O 2K tem uma resolução um pouco mais alta que 1080 e o 4K tem quatro vezes essa resolução. A medida vertical dos pixels pode variar um pouco, visto que nem todos os quadros ou sensores da câmera compartilham a mesma proporção de tela. "K" refere-se a quilo (mil) e 1024 deriva do código binário, o mesmo que um kilobyte. Um "K" são incrementos de 1024 pixels medidos horizontalmente.

2K, 4K e formatos de resolução mais alta

Esses tipos de vídeo que oferecem resolução mais alta que o padrão de 1080 são chamados de *2K*, *4K*, *5K*, *8K* etc. Algumas pessoas chamam esses formatos de resolução mais alta de *Super High Def*. É importante lembrar que essa é uma forma diferente de descrever um formato de vídeo. 720 e 1080 se referem ao número de linhas do vídeo medidas verticalmente. (Isso é descrito em detalhes mais adiante neste capítulo depois de discutirmos formatos.) Para mais detalhes sobre formatos e proporção de tela, consulte o capítulo *Formatos de filme*. O termo *formato* pode referir-se ao tipo de câmera (HD, DV, filme etc.) ou à forma do quadro, que é a *proporção de tela* (*aspect ratio*, a relação entre altura e largura); muitas câmeras de vídeo HD podem gravar em vários formatos diferentes.

COMPRESSÃO DIGITAL

As câmeras de cinema digitais são capazes de gerar grandes quantidades de dados, de até centenas de megabytes por segundo. Para ajudar a gerenciar esse fluxo de dados enorme, quase todas as câmeras (assim como os hardwares de gravação projetados para serem usados com elas) utilizam alguma forma de *compressão*. As câmeras *semiprofissionais* normalmente usam alta compressão para tornar os arquivos de vídeo mais compactos para gravação e armazenamento. Embora isso permita que

a filmagem seja tratada confortavelmente mesmo em computadores menores e menos potentes, a conveniência vem em detrimento da qualidade da imagem. A capacidade de alta resolução dos softwares também melhora constantemente.

Figura 9.6
Diferentes métodos para definir a resolução de um formato HD. Resoluções como 720 ou 1080 se referem ao número das linhas de varredura medidas *verticalmente*. Já as resoluções 2K e 4K se referem ao número de pixels medidos *horizontalmente*. Nesse caso, um quadro 2K apresenta 2048 pixels horizontalmente.

Compressão com perdas e sem perdas

Um sistema de compressão *sem perdas* é aquele capaz de reduzir o tamanho dos dados digitais de uma forma que permite que os dados originais sejam completamente restaurados, byte por byte. Isso é feito removendo-se as informações redundantes. Por exemplo, se uma área da imagem for totalmente branca, quando normalmente o código digital seria uma longa lista de zeros, a compressão pode gravar um código que indique "há uma linha de 5.000 zeros", o que utilizará somente alguns bits de dados, em vez de milhares. Taxas de compressão muito mais altas (taxas mais baixas de dados) podem ser alcançadas com a compressão *com perdas*. Na compressão com perdas, as informações são descartadas para se criar um sinal mais simples. Esses métodos levam em conta os limites da percepção humana: eles tentam perder apenas as informações que os olhos não perceberiam — pelo menos essa é a teoria. A compressão com perdas pode ser invisível aos olhos, mas pode ter um efeito negativo na pós-produção e nas gerações posteriores de duplicação.

Subamostragem de croma

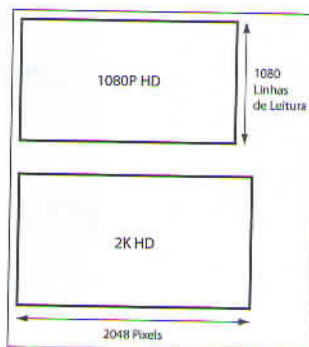
Muitas câmeras usam *subamostragem de croma* como uma forma básica de compressão. Nessa tecnologia, uma amostra da *luminância* (brilho preto e branco) é tirada a uma taxa diferente daquela da *crominância* (cor). Ela baseia-se na ideia de que um sinal RGB real (como você poderia obter a partir da coleta de sinais independentes dos sensores de vermelho, verde e azul em uma câmera de três chips), contém informações redundantes: em essência, cada um dos canais contém uma imagem em preto e branco duplicada. Um sinal RGB tem potencialmente a maior profundidade de cores e a maior resolução, mas requer uma largura de banda e um poder de processamento enormes.

Com a subamostragem de croma, pode haver o dobro de amostras de luminância em relação à crominância. Isso seria expresso como 4:2:2, em que o primeiro dígito é o canal de luminância e os dois dígitos seguintes são os canais de croma — a amostragem destes últimos é feita à metade da taxa do canal de luminância. Vídeo que é 4:4:4 tem a mesma amostragem de croma para canais de cor e para luminância. Existem outras variações — por exemplo: as câmeras HDCAM da Sony tem uma taxa de amostragem de 3:1:1. Você pode ocasionalmente ver um quarto dígitos, como 4:4:4:4; nesse caso, o quarto número é o canal alfa, que contém informações de transparência.

Como o sistema visual humano é muito mais sensível à luminância do que às cores, informações sobre cores em baixa resolução podem ser sobrepostas às informações de luma de resolução mais alta (brilho), para criar uma imagem que é muito semelhante àquela em que tanto as informações de cor quanto as de luma são obtidas na resolução máxima.

MPEG e JPEG

Outros tipos de compressão são *MPEG* e *JPEG*. MPEG significa *Motion Picture Experts Group*, e JPEG é um acrônimo para *Joint Photographic Experts Group*. Várias formas de MPEG são usadas para vídeo e áudio. Tanto MPEG como JPEG são tipos de *codecs:* o que significa *compressor-descompressor*.

Alguns sistemas de compressão comprimem o vídeo um quadro de cada vez, interpretando o vídeo como uma série de quadros estáticos; isso é chamado de compressão *intraquadro*. Os sistemas de compressão *interquadro* podem comprimir os dados ainda mais eliminando a redundância entre os quadros. Isso leva a taxas

maiores de compressão, mas às vezes pode impor uma carga maior de processamento sobre o sistema de edição. Assim como acontece com as câmeras HD, os codecs e os softwares e hardwares de edição estão constantemente se aprimorando. Geralmente é possível *transcodificar* formatos mais antigos em qualquer codec que você quiser, mas quase sempre há alguma perda de qualidade no processo.

RAW

Com a maioria das câmeras HD e dos sistemas de gravação, as informações sobre a cena são comprimidas e processadas pelo sistema eletrônico da câmera de acordo com as escolhas feitas pelo cinegrafista e essas escolhas são fixadas, não podendo ser alteradas posteriormente. Câmeras que gravam no formato *RAW* fazem mínimo processamento de imagem: elas gravam os dados brutos provenientes dos sensores de vídeo. Imagens RAW também são produzidas por muitas câmeras fotográficas digitais e são considerados superiores porque não são comprimidas, o que pode reduzir a qualidade. Os tipos de escolhas que o cinegrafista pode fazer estão descritos mais adiante neste capítulo.

Negativo digital

Pense em RAW como um *negativo digital*. O que isso significa? A ideia básica do formato RAW é gravar todos os dados que saem dos sensores, essencialmente inalterados. *Metadados* são gravados ao mesmo tempo; eles são um arquivo "sobre" a imagem, como configurações de câmera etc.

Basicamente, arquivos de imagem RAW podem desempenhar o mesmo papel que negativos de filme na fotografia tradicional em película: isto é, o negativo não é usado diretamente como uma imagem, mas tem todas as informações necessárias para criar uma imagem final visualizável. O processo de conversão de um arquivo de imagem RAW em um formato visualizável é às vezes chamado de *revelação* (*developing*) da imagem pelo fato de ser análogo ao processo da película cinematográfica que converte o filme negativo exposto em uma imagem projetável.

Como um negativo tradicional, uma imagem digital RAW pode ter um *intervalo dinâmico mais amplo* (latitude) ou um maior *gamut* de cores que o eventual formato que a imagem final pode exibir. O gamut define os limites da reprodução das cores em um espaço de cores específico. A escolha da renderização final da imagem faz parte do processo de balanço de branco e gradação de cores, que é exatamente o mesmo que criar dois *estilos visuais* muito diferentes, imprimindo diferentemente a partir do mesmo negativo. Imagens RAW têm alta qualidade, melhor controle dos parâmetros e 12 ou 14 *bits* de informações registradas para cada pixel.

Com um filme negativo de cinema, você sempre pode voltar ao original. Se você filmou corretamente com negativo desde o começo, você pode fazer o que quiser com ele, agora ou no futuro. Se daqui a cinco anos você decidir que quer tornar o estilo visual do filme totalmente diferente, você pode fazer isso. Você pode fazer a mesma coisa com RAW; esse é um formato pode ser arquivado de maneira não perecível, e você conseguirá manipular a imagem mais tarde.

Existem muitos tipos de arquivos RAW — diferentes fabricantes de câmeras usam variações dessa ideia. Arquivos RAW devem ser interpretados e processados antes que possam ser editados ou visualizados. O software usado para fazer isso depende da câmera utilizada. Além disso, os arquivos RAW filmados com uma câmera que tem um filtro Bayer precisam passar pelo processo de *demosaicing* (o padrão de mosaico na imagem imposto pelo filtro Bayer deve ser interpretado), mas isso é uma parte padrão do processamento que converte as imagens RAW em arquivos mais universais, como JPEG ou TIFF.

Taxa de bits

Sistemas de compressão de vídeo são frequentemente caracterizados pelas *taxas de bits*, ou *taxas de transferência de bits* (*bitrates*). A *taxa de bits* descreve a quantidade de dados (bits de computador) necessária para representar um segundo da

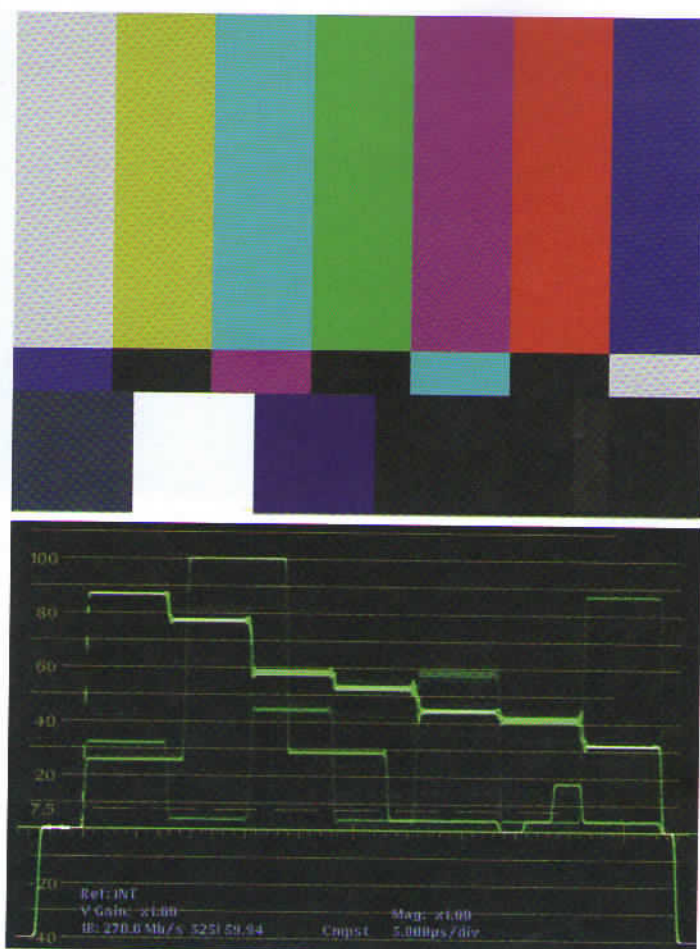



Figura 9.7
(no alto) Barras de cor SMPTE a 75%, conforme vistas em um monitor de vídeo. As cores primárias e secundárias são dispostas em ordem de brilho. Na parte superior esquerda há uma amostra de cor de 75% de cinza. Na linha inferior, a segunda amostra de cor à direita é 100% branco. (embaixo) As barras de cor como vistas em um *monitor de forma de onda*, que mede a tensão do sinal de vídeo. Também na linha inferior, à direita das barras de cor está o PLUGE, que pode ser visto claramente no sinal da forma de onda.

mídia. Não é possível usar diretamente a taxa de bits como uma medida de qualidade, uma vez que diferentes algoritmos de compressão funcionam de maneiras distintas. Os algoritmos de compressão mais avançados a uma taxa de bits menor podem fornecer a mesma qualidade de um algoritmo menos avançado a uma taxa de bits maior. A taxa de bits é especialmente importante quando é necessário gerar saída para DVDs ou transmissão pela internet, o que pode impor limites relacionados com a taxa de bits que se pode suportar.

MONITORAMENTO NO SET

Ao se filmar digitalmente, as cenas gravadas podem ser reproduzidas instantaneamente, seja revertendo a fita ou, em um sistema baseado em arquivos (vídeo gravado em discos rígidos ou em memória flash), selecionando-se tomadas específicas — em um sistema baseado em arquivos, cada tomada é um arquivo individual de dados e pode ser acessado aleatoriamente.

Isso significa que um diretor de fotografia pode ter uma compreensão muito melhor da aparência final da imagem. Isso pressupõe que haja um monitor de boa qualidade no set, que as condições de visualização sejam boas (com toda a luz em excesso filtrada) e, idealmente, que o DF tenha acesso a um monitor de forma de onda/vetorscópio (discutido na próxima seção). Em alguns casos, um *DIT* (*Digital Imaging Technician*) separado monitora o sinal com a forma de onda/vetorscópio e um monitor de alta qualidade. O DIT auxilia o DF a controlar a imagem.

Figura 9.8
Barras de cor SMPTE a 75%, conforme exibidas no vetorscópio. Como uma verificação no alinhamento do sistema, cada cor primária e secundária é colocada em caixas. Se eles não estiverem nas suas caixas, então algo está errado. O vetorscópio é a roda de cores (ver Figura 12.1 no capítulo *Cor*) representada eletronicamente: ao redor do círculo está o matiz; e a saturação de croma é mostrada pela distância em relação ao centro. Se a câmera estiver fotografando uma cena em preto e branco (saturação zero), então o vetorscópio exibirá apenas um ponto no centro.

No monitoramento *on set*, uma tela de alta definição devidamente calibrada, junto com a exibição de dados como histogramas, formas de onda, cores RGB e vários tipos de assistência ao foco, pode dar ao DF uma imagem muito mais precisa do que está sendo capturado. Mas talvez nem todos esses equipamentos possam ser utilizados nas filmagens. É fundamental que um DF profissional seja capaz de trabalhar sem monitores e outras representações visuais.

O MONITOR DE FORMA DE ONDA E O VETORSCÓPIO

Para ver os vários elementos do sinal de vídeo, dois osciloscópios especiais de teste são usados: o *monitor de forma de onda* e o vetorscópio (Figuras 9.7 e 9.8). Geralmente combinados em uma única unidade, essas ferramentas são inestimáveis; é essencial entender o que elas estão informando. Em uma gravação de vídeo, o monitor de forma de onda é o seu fotômetro e o vetorscópio é o seu colorímetro. Monitores coloridos, mesmo os mais sofisticados, podem não ser confiáveis, mas as informações para a forma de onda e o vetorscópio quase sempre são confiáveis.

Monitores de forma de onda

O monitor de forma de onda exibe as informações de luminância do sinal de vídeo. Ele permite analisar as informações de um quadro inteiro ou de apenas uma linha de vídeo. O monitor de forma de onda exibe o sinal em uma escala vista na Figura 9.7. A escala vai de zero a cem, ou é representada em milivots. Ela pode ser medida em unidades *IRE* (*International Radio Engineers*) ou como um percentual, que geralmente é usado em vídeo HD. A forma de onda é uma medição da tensão de cada parte da imagem de vídeo: a tensão representa o brilho da imagem.

Zero representa preto puro, cem representa branco puro. É possível que o sinal de vídeo caia abaixo de zero ou suba acima de cem, mas a imagem final ainda só mostrará preto puro em zero e cem ainda será branco puro.

O vetorscópio

Utilizado em conjunto com o monitor de forma de onda, o vetorscópio mede a *crominância* (cor) do sinal de vídeo (Figura 9.8). A escala do vetorscópio é um círculo sobreposto com a *amplitude* das cores e a relação de *fase* das três cores primárias (vermelho, verde e azul). O vetorscópio só exibe as informações das cores; não há informações sobre a exposição — embora você possa ver os efeitos da super ou subexposição na maneira como eles afetam a saturação das cores.

A tela do vetorscópio para calibração mostra uma exibição de um sinal de teste com as barras de cores SMPTE com todos os pontos em suas respectivas caixas e o *sinal de sincronismo de cor* (*color burst*) corretamente posicionado no eixo

Figura 9.9
(no alto, à esquerda) *Erro de matiz* (ou *erro de fase*): observe como a cor está deslocada no sentido horário — os pontos indicando os matizes-chave não estão nas caixas corretas. (Foto cedida pela Tektronix.)

Figura 9.10
(no meio) Vetorscópio mostrando a *fase* correta. Os pontos estão em suas respectivas caixas e também não estão muito longe ou muito perto do centro, indicando níveis corretos de *croma*. (Foto cedida pela Tektronix.)

Figura 9.11
(acima, à direita) A posição das cores primárias e secundárias no vetorscópio. Como você pode ver, essa é a roda de cores. A fase de vídeo (matiz) é representada como medida em graus ao redor do círculo, começando na posição das três horas.

horizontal. Um erro de fase de croma significa "a cor está errada", como mostrado na Figura 9.9. Observe como as cores são conceituadas como um círculo, que giramos em torno do centro para ajustar o matiz (fase). A distância a partir do centro indica a saturação do croma. Em saturação zero (preto e branco), a tela é apenas um ponto no centro.

Todas as gratículas do vetorscópio são projetadas para funcionarem com um sinal de barras de cor. Lembre-se de que o sinal das barras de cor é composto por informações de brilho (luminância) e informações de cor (crominância ou croma). Cada barra do sinal das barras de cor cria um ponto na tela do vetorscópio (trata-se de um ponto porque são cores puras). A posição desses pontos em relação às caixas, ou alvos, na gratícula e à fase é o principal indicador do sinal das cores.

O balanço de branco adequado de uma câmera de vídeo é indicado por um ponto centralizado na tela do vetorscópio quando o alvo ou sinal que é exibido é um objeto branco ou cinza neutro. Se o balanço de branco da câmera estiver desativado, o ponto ficará deslocado do centro.

LATITUDE DE VÍDEO

O vídeo, seja definição padrão ou alta definição, historicamente tinha um problema de latitude (intervalo dinâmico). Os sensores na maioria das câmeras de vídeo digitais sofisticadas tinham bem menos latitude de exposição que as películas cinematográficas modernas. Eles tendem a "estourar" (ou superexpor) os realces (áreas claras), perdendo detalhes nas partes mais brilhantes da imagem (Figura 9.13). Se os detalhes dos realces forem perdidos, será impossível recuperá-los na pós-produção. Cinegrafistas podem aprender a ajustar para esse tipo de resposta utilizando técnicas semelhantes às utilizadas ao se filmar em filme *invertido* (transparência/positivo), que tem uma latitude limitada especialmente nos realces. Por essa razão, os realces são frequentemente um problema em HD porque os sensores digitais, inevitavelmente, irão *cortá-los* (*clip*) bem nitidamente (Figura 9.13), enquanto a película produz um efeito mais suave de *roll-off* ("graduação") nas áreas mais brilhantes da imagem. Os fabricantes de câmeras fizeram grandes progressos no sentido de dar ao vídeo mais latitude, e ele continua a melhorar.

Muitas câmeras incorporam uma *função de joelho* (*knee function*) aos controles, e é essencial que você entenda o que ela faz e como usá-la. A região do *joelho* (chamada *ombro* no caso de película, como discutido no capítulo *Exposição*)

Figura 9.12 (à esquerda) Exposição normal em uma câmera HD. Abaixo vemos o mesmo quadro em um monitor de forma de onda. Observe os tons de pele adequados, a saturação correta das cores no gráfico e como todos os segmentos são mostrados na escala de cinzas. Essas imagens são de um teste de latitude em uma câmera HD.

Figura 9.13 (direita) Com apenas duas paradas de superexposição, o tom de pele "estoura", a saturação da cor é severamente reduzida e não há *separação* visível entre os tons mais claros na escala de cinzas. O *clipping (ou corte dos realces)* aparece no monitor de forma de onda como uma linha plana na parte superior do sinal. A imagem apresenta apenas duas paradas de exposição acima e já excedeu a *latitude* (*intervalo dinâmico*) da câmera HD.

representa as áreas de *realce* (*highlight*, áreas claras). A função de joelho permite controlar como essas áreas mais brilhantes são tratadas no processamento de imagem. É imperativo que você entenda como operar a função de joelho em qualquer câmera de vídeo que você use. O uso do controle de joelho nas câmeras HD é discutido mais adiante neste capítulo. Uma vantagem das imagens digitais é que essas câmeras tendem a ter uma excelente resposta sob pouca luz e podem realmente *ver* nas sombras. Isso também tende a destacar os detalhes que estão nas sombras, o que pode dar a impressão de que elas são muito mais sensíveis à luz (ou seja, de que elas têm um ISO maior) do que realmente são. Isso pode levar um cinegrafista a ser ousado e filmar as cenas em níveis de iluminação extraordinariamente baixos. Algumas vezes isso funciona, outras não; os resultados costumam revelar ruídos inaceitáveis, especialmente se o controle de *ganho* for usado. O ganho aumenta o brilho da imagem, adicionando tensão ao sinal, que também aumenta o *ruído do vídeo*. Cuidado: esse ruído nem sempre pode estar visível em um monitor de pré-visualização, ou talvez ele seja visto, mas, se você o considerar aceitável, ficará desapontado ao vê-lo em um monitor maior.

Clipping

Um aspecto importante da latitude do vídeo é o *clipping* (*corte de detalhes da imagem*), que acontece quando o brilho de um objeto na cena excede o nível de brilho máximo que a câmera pode suportar. Os *realces* cortados são mostrados como uma linha reta no monitor de forma de onda (Figuras 9.13 e 9.33). Em geral, o clipping deve ser evitado a todo custo; depois que o sinal se nivela no topo, não há absolutamente nenhuma informação; há apenas branco monótono: nenhum detalhe, nenhuma separação. Nada pode ser feito para corrigir isso; a completa falta de informações torna impossível salvar a imagem; o resultado sempre vai ser um branco monótono ou um cinza sem variações. Essa é uma das

principais diferenças entre as formas como a película e o vídeo respondem aos realces. A película tem a capacidade de "graduar" ("roll off") suavemente os realces superexpostos. Um dos usos mais importantes do monitor de forma de onda no set é observar casos de *clipping* devido à superexposição.

Ruído e grão de vídeo

A película cinematográfica tem uma estrutura característica de grão (embora películas modernas, de baixa velocidade, sejam notoriamente baixas em termos de grão). Alguns cineastas adicionam grãos artificiais aos seus projetos HD a fim de intercalarem tais imagens a filmagens em película, para criarem uma estética com um cara antiga ou para construírem um "estilo visual". As imagens gravadas digitalmente não têm uma estrutura de grão característica, mas podem conter ruído de vídeo (especialmente se o ganho estiver ativo), o que apresenta um estilo visual diferente. Se você quiser que uma cena tenha a aparência do grão de filme, é melhor adicionar tais elementos na pós-produção, em vez tentar se convencer de que o ruído de vídeo parece grão de filme.

Barras de cor e tabelas de teste

Existem vários tipos de barras de cor de referência. Em alta definição, especialmente, há muitos tipos diferentes. No monitor de forma de onda, barras de cor NTSC SMPTE são exibidas como na Figura 9.7. Existem muitos tipos de barras de cor, algumas são mostradas no início deste capítulo, na Figura 9.1. As barras de cor são usadas para ajustar o monitor e para testes e ajustes de câmera. Para ajustes do monitor, elas são geradas eletronicamente pela câmera e gravadas no início de cada fita; para os ajustes de câmera, elas são uma tabela de teste físico, que é fotografada pela câmera. Essas tabelas de teste devem ser muito precisas, e as melhores podem custar mil dólares ou mais, sendo usadas para testes de ajuste de câmera em campo. A configuração adequada da tabela de testes é fundamental. Ela deve estar uniformemente iluminada, sem brilhos. O método padrão é usar duas luzes em 45°.

O DIGITAL INTERMEDIATE (DI)

Digitais intermediários são uma maneira de se combinar o melhor dos dois mundos. Embora sejam parte da filmagem com película cinematográfica, eles são discutidos aqui porque envolvem todos os controles de imagem que são abordados neste capítulo. O DI é a maneira de se utilizar as técnicas digitais e a mágica dos computadores que são inerentes à alta definição digital. Ao utilizar um ID, você filma em película, faz a pós-produção e a manipulação das imagens no mundo digital, com todas as opções incríveis que existem nesse mundo, e então você produz uma cópia do filme em película, que pode ser mostrada em qualquer lugar do mundo. Embora esteja mudando rapidamente, o padrão usado em todo o mundo é a projeção de filmes de 35mm. Há salas de cinema com projetores de 35mm em todos os países. Um filme feito em película em Londres pode ser projetado em Kyoto ou Karachi sem nenhuma adaptação ou equipamento especial.

Para os filmes que empregam o processo DI, há uma escolha crucial: fazer a manipulação das imagens *na câmera* ou *na pós-produção*. Mas para a projeção geral das cores e a alteração do contraste da cena, a pós-produção é provavelmente a melhor opção, uma vez que fazê-las no set pode ser caro e demorado.

O primeiro filme a usar DI foi *E Aí, Meu Irmão, Cadê Você?*, fotografado por Roger Deakins (ver Figura 1.14). Ele sabia que queria uma aparência específica para o filme: algo dessaturado em um tom de sépia. O filme foi feito no Alabama durante o verão e, portanto, a vegetação estava verde brilhante. Deakins experimentou vários métodos para obter o estilo visual que ele queria — nenhum dos quais produziu os resultados desejados. Então, ele descobriu que um intermediário digital permitiria criar exatamente a aparência que ele buscava.

O SINAL DE VÍDEO

Mesmo se você filmar principalmente em película, é essencial conhecer os conceitos básicos de vídeo. Hoje, quase toda a edição e a maior parte da pós-produção são feitas em vídeo, até mesmo para projetos filmados em película, e podemos imaginar um futuro próximo em que praticamente 100% dessas fases serão feitos assim.

Por melhor que seja o design e por mais que qualquer idiota possa usar o equipamento de vídeo, ainda não é uma questão de *apontar e filmar*. Mesmo que certos sistemas sejam automatizados, essa automação pode ter consequências indesejáveis no futuro. Para entender o vídeo é necessário ter uma visão geral da história do sinal de vídeo básico. As transmissões de TV em preto e branco começaram em 1936 na Grã-Bretanha e, em 1939, nos Estados Unidos, a televisão tinha uma proporção de 4:3. Isso correspondia ao quadro de projeção de cinema da época.

Vídeo entrelaçado

Na TV de definição padrão, esse feixe de elétrons varre 525 linhas (no caso do sistema americano). O vídeo de definição padrão normalmente é *entrelaçado* (Figura 9.14). As linhas ímpares são um *campo* e as linhas pares são outro. Isso significa que cada quadro de vídeo entrelaçado consiste em dois campos. O vídeo entrelaçado não é tão comum como já foi, uma vez que a maioria dos equipamentos modernos é *progressiva*.

Vídeo progressivo

Na maioria das vezes, você filmará vídeo *progressivo*. No vídeo progressivo, o feixe começa no topo e varre para baixo linha por linha (1, 2, 3, 4 etc.). O vídeo progressivo tem maior resolução vertical que o entrelaçado, mas a principal razão por que o utilizamos é que ele se parece mais com *cinema*. Produções com narrativa dramática (filmes com uma história e atores) geralmente são filmadas em *24P*, significando que se trata de vídeo progressivo em 24 quadros por segundo; sendo 24 quadros por segundo a velocidade de projeção das câmeras de película.

NTSC e ATSC

NTSC (National Television Standards Committee) é o sistema de televisão de definição padrão usado nos Estados Unidos e em alguns outros países quase desde o início da televisão. Ele agora está sendo substituído pela televisão digital de alta definição.

Em NTSC, cada quadro é composto de 481 linhas horizontais que são visíveis, além de outras 44 linhas que ficam *em branco* (vazias). Essas linhas ficam em branco porque elas ocorrem enquanto o feixe do scanner volta ao ponto de partida na parte superior esquerda da tela. Isso perfaz um total de 525 linhas para cada quadro de vídeo.

Figura 9.14
O vídeo entrelaçado consiste em dois conjuntos de linhas de varredura alternadas. Cada conjunto de linhas de varredura é chamado "campo" de vídeo.

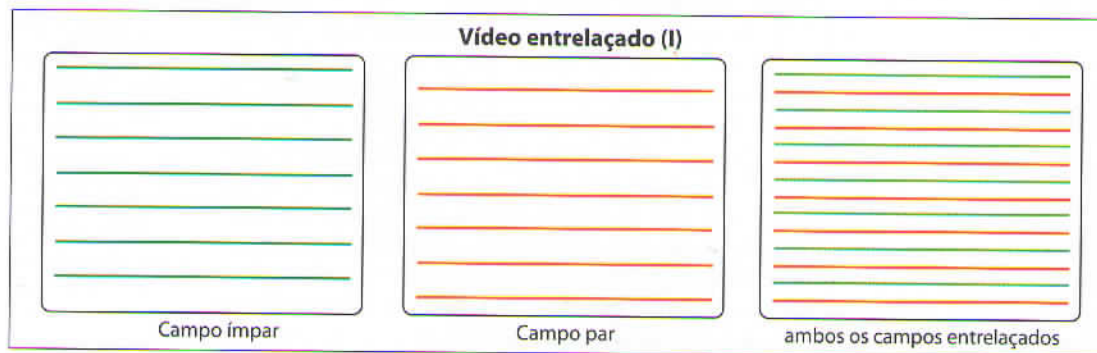



Figura 9.15
Saídas do componente na câmara: Y, Pr, Pb.

ATSC (Advanced Television Standards Committee) é o padrão para imagens 16:9 de televisões digitais widescreen de alta definição com um tamanho de até 1920×1080 pixels — seis vezes a resolução de exibição do NTSC. Mas outras proporções de tela além de 16×9 também são suportadas.

Espaço de cores

As câmeras podem exibir diferentemente as cores de uma cena. Um dos principais fatores é o *espaço de cores* que é utilizado. O espaço de cores é um padrão de vídeo que define como as cores serão tratadas — espaços de cores diferentes renderizam as cores de uma cena de uma maneira um pouco diferente. Algumas câmeras são capazes de usar qualquer uma de várias diferentes configurações do espaço de cores; essas podem ser selecionadas nos menus da câmera. Não há padrão acordado, mas o *Rec 709* (um espaço de cores definido pelo SMPTE) é frequentemente usado em HD.

Medindo o espaço de cores no vetorscópio

Há muitos sistemas diferentes de espaço de cores e de notações utilizadas para derivar e definir o vídeo a cores, como discutimos anteriormente neste capítulo. As Figuras 9.22 e 9.23 mostram a mesma tabela de testes em dois espaços de cores diferentes. Você pode ver como um espaço de cores diferente muda a renderização das cores da imagem.

Sinais de diferença de cores: BY e RY

Processar todas as informações como R, G e B é ineficiente porque cada canal separado contém tanto informações sobre as cores como sobre a escala de cinzas (luminância), o que é redundante. Como visto no capítulo sobre cores, o preto e branco (escala de cinzas) na verdade transmite a grande maioria das informações sobre uma imagem. Os engenheiros perceberam que não havia necessidade de repetir as informações de preto e branco para cada canal. Por essa razão, a maioria dos sistemas de vídeo destila as informações do croma em sinais de diferença de cores. A luminância é simbolizada como *Y*, uma vez que *B* já é usado para *blue*.

Há muitos sistemas em uso, mas, basicamente, a diferença das cores é encontrada pegando-se o componente azul e subtraindo-se as informações sobre a luminescência (escala de cinzas): B-Y (azul menos luminância). Para o canal vermelho, a luminância é subtraída do vermelho: R-Y. Isso é chamado de vídeo *componente*. Ele é abreviado de diversas maneiras; na câmera na Figura 9.15, é Y, PB, PR.

Cor codificada

Uma característica da visão humana é que não podemos ver os pequenos detalhes e também as mudanças nas cores da forma como podemos ver as mudanças na luminosidade. Em outras palavras, a imagem não vai sofrer muito se reduzirmos a *largura de banda* dos componentes das cores, desde que possamos manter essencialmente

Figura 9.16
Saídas *HD SDI*, bem como código de tempo, composite e outras conexões em um *downconverter* Miranda.

completa a largura de banda do sinal de luminância (a largura de banda é a taxa do fluxo de informações). Até mesmo um sinal de luminância de largura de banda completa não tem muita energia na extremidade superior do espectro; os sinais de frequência mais alta têm uma amplitude bem menor quase o tempo todo.

SDI

SDI significa *Serial Digital Interface* e está se tornando o padrão para a saída da câmera HD (*HD SDI*). Há também o SDI de definição padrão (*SD SDI*). Enquanto o vídeo componente emprega três cabos, o SDI usa um único cabo *BNC*.

O vídeo componente é analógico, mas o SDI é digital. Ele também contém áudio codificado digitalmente, código de tempo e dados auxiliares, como áudio embutido, legendas e outros tipos de metadados. Alguns sistemas utilizam um SDI de *link dual*, que dobra o fluxo de dados.

CONFIGURANDO UM MONITOR EM CORES

A coisa mais importante a entender sobre vídeo é a maneira correta de se configurar um monitor colorido. Mesmo com outros equipamentos disponíveis, como um monitor de forma de onda e um vetorscópio, o monitor ainda é uma parte crucial da pré-visualização e da avaliação do filme. Como veremos no capítulo *Cor*, não existe uma correlação exata entre a representação matemática das cores e a percepção humana delas.

As barras de cor são um padrão eletrônico artificial produzido por um gerador de sinal, que pode estar em uma câmera de vídeo (a maioria das câmeras de vídeo profissionais tem uma configuração de *barras*), em um equipamento separado no set ou como um equipamento padrão em qualquer vídeo em um estúdio de pós-produção, seja ele de telecine, edição ou duplicação. As barras de cor são gravadas na cabeça de cada fita de vídeo para fornecer uma referência consistente na pós-produção. Elas também são usadas para combinar a saída de duas câmeras em uma filmagem multicâmera e para configurar um monitor de vídeo. Na parte superior esquerda há uma barra cinza: ela tem 80 unidades IRE.

Procedimento de configuração do monitor

Para configurar um monitor, comece seguindo estes passos:

- Deixe o monitor aquecer.
- Proteja o monitor contra luzes espúrias (as condições de visualização sempre são importantes para os monitores).
- Ative as barras de cor na câmera.

Figura 9.17
Barras de cor somente para azul mostradas em preto e branco para mais clareza. Observe que as bandas têm intensidade igual e, na parte superior, as barras grandes e pequenas são igualmente cinzas ou pretas. Isso indica a fase e a saturação corretas.

Figura 9.18
Luminância incorreta; observe como todas as três barras do PLUGE no canto inferior direito estão visíveis.

Figura 9.19
Configuração correta de monitor, mostrada aqui em preto e branco.

Figura 9.20
(acima, à esquerda) Barras de cor SMPTE em 75%. Veja também a Figura 9.1 no início deste capítulo. Esse valor é típico do tipo de barras de cor que será gerado por muitas câmeras HD sofisticadas. 75% refere-se à saturação de cor, o que é considerado mais confiável para medir a saturação de 100%, mas existem barras de cor em 100% e você precisa certificar-se de qual é o tipo com você trabalha.

- Defina o contraste como o ponto médio.
- Gire o croma (saturação de cor) até que as barras de cor tornem-se tons de preto e branco. Agora você está pronto para ajustar o brilho com o PLUGE.

O PLUGE

Observe as três barras estreitas, rotuladas 3.5, 7.5 e 11.5, no canto inferior direito (Figura 9.17). Elas são os *PLUGE*, que quer dizer *Picture Lineup Generating Equipment*. O PLUGE foi desenvolvido na BBC em Londres. Ele era gerado em uma locação central nas instalações da BBC e enviado a cada estúdio. Dessa forma, todos os equipamentos podiam ser calibrados de maneira conveniente e consistente. Isso era apenas o PLUGE, sem ser combinado com as barras de cor.

A barra preta do meio é definida em 7.5 IRE (ou, no mundo digital: 16, 16, 16). A primeira barra à esquerda, *superpreto*, é configurada aproximadamente como preto abaixo de 2,5 IRE e a terceira barra, cinza escuro, é definida como preto acima de 3,5 IRE. Nenhuma dessas configurações funciona para ajustar um monitor a fim de exibir corretamente preto em 0 IRE, portanto o procedimento a seguir é padrão. Aprender a calibrar o monitor é uma habilidade essencial.

- Ajuste o controle de brilho até que a metade da barra do PLUGE (7,5 unidades) não esteja muito visível. A barra mais clara à direita (11,5 unidades) dificilmente deve estar visível. Se ela não estiver visível, aumente o brilho até ela tornar-se visível.
- Como 7,5 unidades é a cor mais escura que o vídeo suporta, você não deve ver nenhuma diferença entre a barra à esquerda (3,5 unidades) e a barra no meio (7,5 unidades). Não deve haver nenhuma linha divisória entre essas duas barras. A única divisão que você deve ver é entre 11,5 e 7,5. Essa mesma técnica é usada ao se definir o visor de preto-e-branco em uma câmera de vídeo.
- O próximo passo é definir o controle de contraste como um nível adequado de branco. Para fazer isso, aumente o máximo possível o contraste. A barra de branco (100 unidades) irá aparecer e brilhar. Agora reduza o contraste até essa barra branca começar a responder.

Ajustando as cores

É possível *ajustar a olho* (*eyeball*) o amarelo e o magenta. Esse é o método sujo e rápido e só deve ser usado se outros métodos não forem práticos. O amarelo deve ser um amarelo-limão sem laranja ou verde. E o magenta não deve ser vermelho ou roxo. Esse método rápido não é recomendável, exceto em casos de emergência; é muito melhor fazer isso da maneira profissional. Se você avaliar as

cores a olho em um monitor, não confie muito nele como uma referência para as cores ou o brilho. Monitores variam muito ao reproduzir as cores, especialmente em condições de visualização menos que ideais na locação.

Ajuste somente de azul

Monitores profissionais têm uma chave de ajuste somente para azul. Isso desativa o vermelho e o verde, deixando somente o azul (Figura 9.17). Se o monitor não tiver uma chave de ajuste somente para azul, utilize um filtro gel azul (full CTB) ou um Wratten Kodak nº 47. Visualize o monitor através do filtro. Se você vir algo das cores vermelha, verde ou amarela, dobre o filtro gel azul para aumentar o efeito azul.

Usando a chave de ajuste somente para azul ou um filtro gel azul, você remove os elementos vermelho e verde da imagem. Somente o azul permanece. Se o matiz estiver correto, você deve ver barras alternadas de igual intensidade.

- Com a chave de azul (ou o filtro gel azul na frente dos olhos), gire o croma ou a cor até que a barra cinza na extrema esquerda e barra de azul no lado direito tenham o mesmo brilho. Você também pode corresponder as barras de cinza ou azul com as sub-barras.
- Ajuste o controle de matiz até que as barras de ciano e magenta também tenham o mesmo brilho. Você também pode corresponder qualquer uma delas com as sub-barras. Agora, as quatro barras — cinza, azul, ciano e magenta — devem ter a mesma intensidade. O amarelo, o verde e o vermelho devem estar completamente pretos. Veja nas Figuras 9.17 a 9.19 visualizações do monitor desse procedimento.

Depois de ajustar o monitor, deixe-o configurado até você mudar para outra locação ou se as condições de visualização mudarem. A menos que você tenha um monitor de forma de onda e um vetorscópio, esse procedimento é o único instrumento para que você possa ver a precisão do vídeo.

BALANÇO DE BRANCO DA CÂMERA

Assim como usamos películas com diferentes balanço de cores e filtragem de câmera para ajustar a filmagem para diferentes condições de cores (luz do dia ou tungstênio), no vídeo, a função de balanço de branco compensa as variações no intervalo de cores da fonte luminosa. O balanço de branco é ajustado ao se apontar a câmera para uma superfície de cor neutra e selecionar a função de balanço de branco na câmera. A eletrônica interna compensa as variações nas cores. Naturalmente, é essencial que a luz que ilumina o cartão branco seja a mesma que a da cena, assim como a luz em um cartão cinza de referência em um filme deve ser a mesma que a da cena. Isso significa apenas a iluminação, não o uso de filtros gel coloridos para obter o efeito. Se você estiver iluminando a cena com luzes de tungstênio e planeja usar filtros verdes nas luzes, use uma luz pura de tungstênio para ajustar o balanço de cores. Se você ajustar o balanço de cores usando filtros verdes nas luzes, a câmera irá remover o verde.

Algumas pessoas usam um pedaço de papel branco como uma referência neutra, mas isso não é confiável. A cor do papel "branco" pode variar significativamente. Mais confiável é um cartão cinza fotográfico padrão ou um cartão branco produzido especialmente para esse processo. O uso de uma parede branca ou de um pedaço de papel para ajustar o balanço de branco só deve ser feito em emergências — na melhor das hipóteses, trata-se de uma aproximação.

Se você estiver usando filtros na câmera para alterar as cores, eles devem ser removidos para fazer o ajuste do balanço de branco ou o efeito será apagado por esse balanço. O balanço de branco pode também ser usado para *enganar* a câmera. Por exemplo, se você quiser que o balanço geral das cores seja uma tonalidade

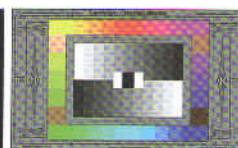
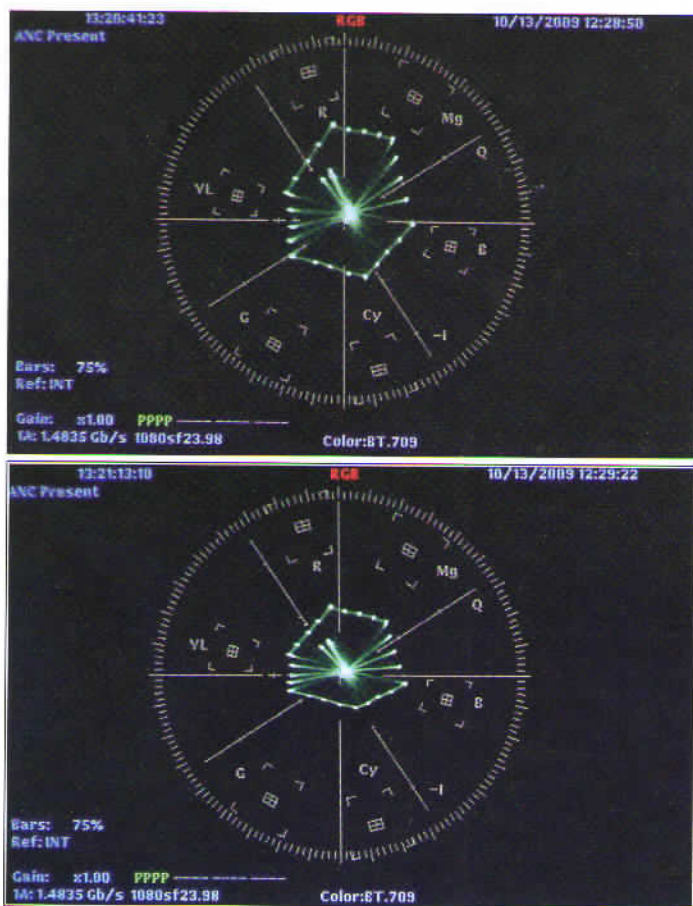



Figura 9.21
(acima) A tabela de teste Chroma du Monde do laboratório DSC: uma escala de cinzas de 11 paradas circundada por quadrados de cores primárias e secundárias.

Figura 9.22
(à esquerda, no alto) O Chroma du Monde no vetorscópio sob o espaço de cores Rec 709.

Figura 9.23
(à esquerda, embaixo) O mesmo gráfico exibido em um espaço de cores diferente — nesse caso, NTSC.

quente, insira um filtro de esfriamento (azul) na objetiva ao fazer o balanço de cores. O circuito irá compensar e, depois que você remover o filtro da objetiva, as cores da imagem serão então quentes. Há ferramentas especiais para essa finalidade; aquelas mais comumente disponíveis são chamadas *cartões quentes*. Trata-se de cartões que são ligeiramente azuis (em diferentes graus) e, portanto, fazem a câmera corrigir a imagem para uma tonalidade um pouco mais quente. Um exemplo do balanço de cores incorreto é mostrado na Figura 9.43.

Conversão analógica/digital

A conversão do sinal de vídeo analógico para digital ocorre em três partes: preparação do sinal, amostragem e quantização (digitalização). Há dois tipos de sinais componentes: vermelho, verde e azul (RGB) e Y, R-Y, B-Y, mas este último é o mais utilizado no vídeo digital. R-Y e B-Y, os sinais de diferença nas cores, transmitem informações sobre as cores, enquanto Y representa a luminância. Câmeras, telecine etc. geralmente produzem sinais RGB nos sensores, mas eles quase sempre são convertidos para outro formato antes da saída porque um sinal RGB é informação demais para gravar.

CODIFICAÇÃO DE VÍDEO DIGITAL

O vídeo digital é fundamentalmente diferente dos vídeos NTSC e PAL quanto à maneira como ele é codificado e processado. Vários tipos de equipamentos de processamento gerenciam o vídeo digital de diferentes maneiras. Esses são classificados pela forma como eles codificam as informações.

4:2:2

Isso é um conjunto de frequências na proporção 4:2:2, usado para digitalizar os componentes de luminância e diferença de cores (Y, R-Y, B-Y) de um sinal de vídeo. Para cada quatro amostras de luminância digital, há duas amostras digitais de cada canal de diferença de cores. O olho humano não é tão sensível a cores quanto aos detalhes da luminância, possibilitando essa forma de compressão. Vídeo RGB normalmente é representado com um número igual de bits para cada um dos três canais componentes de cores, mas RGB não é normalmente transmitido e a largura de banda não é um fator tão importante ao se lidar com uma conexão entre o computador e o dispositivo de exibição.

O número 4 representa 13,5 MHz, a frequência de amostragem do canal Y, e os dois números 2 representam 6,75 MHz cada um para ambos os canais, R-Y e B-Y. D-1, D-5, Digital Betacam e a maioria dos gravadores digitais usam o sistema de digitalização 4:2:2.

4:1:1

Esse é um conjunto de frequências na proporção 4:1:1 que é usado para digitalizar os componentes de luminância e diferença de cores (Y, RY, BY) de um sinal de vídeo. O 4 representa 13,5 MHz, a frequência de amostragem do canal Y (luminância), e cada um dos números 1 representa 3,75 MHz para os canais de crominância R-Y e B-Y.

4:2:0

Esse é um conjunto de frequências na proporção 4:2:0 que é usado para digitalizar os componentes de luminância e diferença de cores (Y, RY, BY) de um sinal de vídeo. 4:2:0 é usado em PAL DV, DVCam, DVDs e em alguns outros formatos. O 4 representa 13,5 MHz, a frequência de amostragem do canal Y, enquanto a amostra de R-Y e B-Y é tirada em 6,75 MHz. Em 4:2:0, 3/4 dos valores de crominância são excluídos.

YUV

YUV é outra maneira de se indicar uma subamostragem de croma. O Y continua representando a luminância; U e V são os canais de crominância. YUV = 4 amostras de Y, 4 amostras de U e 4 amostras de V por unidade de tempo.

Tem qualidade de transmissão de TV?

Qualidade de transmissão de TV (*broadcast quality*) é um termo que frequentemente é utilizado erroneamente. O termo não significa, como muitas pessoas imaginam, uma imagem de "boa qualidade", ou meramente certo nível de resolução. Qualidade de transmissão é na verdade um conjunto complexo de padrões técnicos para timing, sincronização e níveis de sinal de vídeo. É algo que só pode ser medido com equipamentos de teste sofisticados. Trata-se do território dos engenheiros de vídeo, mas é importante entender o conceito, particularmente a forma como ele é usado para se referir a câmeras.

CORRIGIR NA CÂMERA OU NA PÓS-PRODUÇÃO?

Uma das questões que surgem frequentemente na filmagem digital é: "Devemos corrigir a aparência na câmera ou filmar normalmente e corrigir na pós-produção?". Algumas pessoas adotam uma abordagem tradicional e purista e insistem em fazer tudo na câmera. Em HD, isso é chamado de "assar", significando que as alterações no sinal de vídeo (como balanço de cores, gama, compressão de articulação etc.) são gravadas e talvez sejam difíceis de mudar mais tarde. Essa é uma boa abordagem, mas ela ignora as incríveis ferramentas disponíveis para manipulação de imagens na pós-produção. Às vezes, os DFs acham que a única maneira possível de se manter o controle da imagem é fazer tudo na câmera, mas cada vez mais também é importante envolver-se no processo de pós-produção.

Ao se filmar no formato RAW, porém, nada é fixado (*baked in*) e todas as decisões finais ainda são possíveis na pós-produção. O que pode ser alterado é a *LUT* (Look Up Table) usada para visualização; essa tabela também pode ser usada para servir como um guia na pós-produção. Consulte no capítulo *Controle de imagem* informações adicionais sobre LUTs.

A matriz de decisão

Eis uma maneira organizada de pensar no problema:

- Você tem as ferramentas apropriadas para alcançar um "estilo visual" no set? Um monitor de alta qualidade é absolutamente essencial, e um monitor de forma de onda e um vetorscópio são necessários se você estiver fazendo algo extremo, particularmente em relação a gama ou exposição.
- Você e o diretor chegaram a um acordo sobre o estilo visual que você está buscando e você tem certeza de que é a abordagem que você quer adotar? Especialmente importante se mais tarde você mudar de ideia sobre um estilo visual extremo.
- Você, o DF, terá acesso ao processo de pós-produção e tem certeza de que sua opinião será ouvida?

Em alguns casos, é melhor fazer as correções no set para evitar surpresas posteriormente. Isso garante que sua iluminação e sua exposição (e talvez a escolha dos planos pelo diretor) combinarão com o estilo visual que você está criando. Do contrário, se você vir uma imagem "muito comum" no monitor, você assume o risco de que algumas coisas talvez não estejam iluminadas ou expostas adequadamente para a aparência que você planeja criar mais tarde.

A regra dos 50%

Alguns DFs usam a *regra dos 50%* e editam metade do estilo visual no set e a outra metade na pós-produção. Isso é especialmente importante se você fizer alguma coisa na câmera que possa causar problemas mais tarde. Um exemplo é uma saturação muito alta das cores. Isso pode exceder os limites do gamut ou introduzir ruído excessivo na imagem.

Seguindo a regra dos 50% para o estilo visual, você mantém as opções abertas para o caso de você mudar de ideia e escolher criar uma imagem menos radical na pós-produção, ou se um estilo visual mais extremo resultar em problemas (como ruído) no sinal de vídeo.

Uma abordagem diferente

Há uma terceira via, que combina o melhor dos dois mundos: metadados. Em câmeras que filmam no formato RAW, alterações no sinal de vídeo são gravadas nos metadados que acompanham cada arquivo de vídeo. Isso significa que você os tem se os quiser, mas não fica limitado por eles: eles estão lá para visualização e pós-produção, mas não são fixados (*baked in*), o que significa que você tem grande liberdade para alterar o estilo visual das imagens mais tarde, mesmo anos mais tarde — ou você pode mantê-lo como decidido no set.

10 coisas a lembrar ao se filmar em HD

Eis algumas dicas específicas para iluminação ao se filmar em HD e com câmeras de alta definição:

- Nunca superexponha a alta definição.
- Controle os realces: o formato HD tem problemas com eles.
- Evite usar ganho sempre que possível.
- Fixe a exposição sempre que possível, do contrário, faça seus erros penderem em direção à subexposição, não à superexposição.
- 23,98 qps é a escolha mais frequente para filmes narrativos. 29,97 qps é geralmente a opção preferida para esportes.

- Um potencial problema é profundidade de campo excessiva. Isso não é um problema com câmeras HD full frame, uma vez que elas têm aproximadamente a mesma profundidade de campo que as câmeras de filme de 35mm.
- Outro problema é ver muitos detalhes em coisas como maquiagem, cenários e figurino.
- Filme em 23,98 ou 29,97, não em 24 ou 30. Isso é importante para a sincronização do áudio. Há momentos em que você terá realmente de filmar em 24 ou 30 qps; converse com o editor.

CÓDIGO DE TEMPO (*TIMECODE*) E CÓDIGO DE BORDA

Na edição, é importante ser capaz de identificar cada clipe e quadros individuais. A *Society of Motion Picture and Television Engineers* (*SMPTE*) formalizou o *código de tempo* como um método de dar a cada quadro um endereço único. Esse código é um número de oito dígitos, baseado no relógio de 24 horas e na taxa de projeção de vídeo. O código de tempo mede o tempo em *Horas:Minutos:Segundos:Quadros*. Como a maioria das fitas tem uma duração aproximada de uma hora, o primeiro segmento (horas) é frequentemente utilizado para designar o *número do rolo* da fita. Isso é importante na pós-produção porque evita a duplicação dos códigos de tempo ao se usar mais de uma fita, o que é importante, uma vez que todas as produções, exceto as mais curtas envolvem várias fitas — ter um controle sobre a filmagem é uma tarefa importante.

Os valores variam de 00:00:00:00 ao maior número suportado por esse formato: 23:59:59:29 (ou não mais que 23 horas, nenhum minuto ou segundo maior que 59, e nenhum quadro acima da taxa mais alta permitida pelo padrão que está sendo utilizado — 29 nesse caso, para 30 quadros/segundo). Esse formato representa o tempo real do relógio — a duração da cena ou do programa — e torna os cálculos de tempo fáceis e diretos.

Há duas maneiras de se usar o código de tempo durante a filmagem. No primeiro método, cada fita é posicionada no início e o código de tempo é definido para iniciar com todos em zero, exceto para as horas, que designam o número da fita. No segundo método, o código de tempo corre livremente, com base no tempo do relógio. Isso dá a cada fita números únicos, a menos que você filme mais de 24 horas, mas isso geralmente não é um problema.

Taxa de projeção de vídeo

O quadro é a menor unidade de medida dentro do código de tempo SMPTE. Alguns leitores de código de tempo exibem um pequeno ponto luminoso ou outro símbolo no final para indicar campo par ou ímpar (no vídeo entrelaçado, em que existem dois campos por quadro), mas não há uma designação numérica para ele.

A velocidade de projeção é o número de vezes por segundo que as imagens são exibidas para fornecer movimento. Há quatro velocidades de projeção padrão (quadros/segundo) que se aplicam ao SMPTE: 24, 25, 30 e 30 *com descarte de quadro* (*Drop-Frame*).

- 24 qps: velocidade de projeção baseada no padrão norte-americano de filme para cinema
- 25 qps: velocidade de projeção baseada no padrão europeu para cinema e vídeo, também conhecida como SMPTE EBU (PAL/SECAM colorido e P&B)
- 30 qps: também chamado *30 qps sem descarte de quadro*
- 30 qps com descarte de quadro

Lembre-se de que 24 qps pode significar 24 quadros reais ou a variante 23,98; o mesmo se aplica a 30 qps, discutido a seguir. Os números de quadros avançam uma contagem para cada frame do filme ou vídeo, permitindo ao usuário cronometrar eventos marcando o tempo em até 1/24, 1/25, ou 1/30 de um segundo. A menos que você tenha um aplicativo que exige especificamente uma

Figura 9.24
(no alto) O painel de código de tempo em uma Sony F900.

Figura 9.25
(embaixo) A maioria das câmeras oferece as opções de código de tempo *livremente executado (F-Run)*, em que o código de tempo é executado continuamente mesmo quando a câmera não está em execução; ou de *execução de gravação (R-Run)*, em que o código de tempo só avança quando a câmera está gravando. Nessas câmaras, entre os dois está a função *Set*, que é usada para definir o código de tempo. Para a identificação das fitas, a hora (os dois primeiros dígitos do código de tempo) é definida para corresponder ao número da fita.

das velocidades de projeção acima, não importa qual código de tempo é usado, desde que ele seja consistente. A maioria dos aplicativos SMPTE fora do vídeo para TV usa uma taxa de 30 qps sem descarte de quadro porque isso coincide com o tempo real do relógio.

Formatos com descarte de quadro e sem descarte de quadro

O vídeo de 29,97 pode ser gravado nos formatos com descarte de quadro ou sem descarte de quadro. A diferença entre os dois é que no formato com descarte de quadro o endereço do quadro é ajustado periodicamente (uma vez a cada minuto) para que coincida exatamente com o tempo real (na marca de 10 minutos), enquanto no formato sem descarte de quadro o endereço do quadro nunca é ajustado e se afasta progressivamente do tempo real. Consulte a seção a seguir para obter uma explicação da numeração do formato com descarte de quadro.

Vídeo 29,97

Antes da introdução das cores, o vídeo rodava a uma taxa de projeção real de 30 quadros por segundo (qps). Quando a parte das cores do sinal foi adicionada, os engenheiros de vídeo foram forçados a reduzir a taxa para 29,97 qps.

A razão disso é evitar interferências com a *subportadora de cor*, que é a parte do sinal de vídeo que transmite as informações sobre cores. Essa pequena redução da reprodução de vídeo leva a uma discordância entra a medição de vídeo *e o* tempo real; um segundo não é igualmente divisível por 29,97. Uma velocidade de projeção de 29.97 qps é 99,9% de 30 qps. Ela é 0,1% (ou um milésimo) mais lenta: 29,97 qps/30 qps = 0,999 (ou 99,9%). Isso significa que uma velocidade de projeção de 30 qps é 0,1% (ou um milésimo) mais rápida que 29,97: 29,97 qps/30 qps = 1.001 (ou 100.1%).

Figura 9.26
Uma claquete de código de tempo (claquete inteligente ou claquete eletrônica) em uso em um set de filmagem. Como mostrado aqui, ela pode ser configurada para exibir a data por alguns quadros depois de se bater a claquete.

Se ela corresse precisamente em 30 qps, uma hora de vídeo deveria conter exatamente 108.000 quadros. 30 quadros × 3600 segundos = 108.000 quadros. Mas como o vídeo não roda em 30 qps, reproduzir 108.000 quadros de vídeo irá demorar mais que uma hora de reprodução porque: (108.000 quadros)/(29.97 quadros/s) = 3.603,6 segundos = 1 hora e 3,6 segundos. No código de tempo isso é gravado como 01:00:03:18. Tudo isso significa que depois de uma hora, a reprodução é 108 quadros mais longa. Mais uma vez, vemos o relacionamento de 108 quadros a partir de 108.000, ou 1/1.000. Sessenta segundos de vídeo a 30 qps contém 1.800 quadros. Um milésimo disso é 1,8. Portanto, ao final de um minuto você está dessincronizado em 1,8 quadros. Você não pode ajustar em 1,8 quadro a cada minuto, porque você não é possível ajustar por uma fração de um quadro, mas você pode ajustar em 18 quadros completos a cada 10 minutos. Dois quadros em 2000 acumulam 18 quadros em 18.000, e há 18.000 quadros em 10 minutos.

Como o formato com descarte de quadro resolve o problema

Uma vez que 10 minutos não é proporcionalmente divisível por 18 quadros, usamos o código de tempo com descarte de quadro e descartamos dois números de quadro a cada minuto; no 9º minuto, todos os 18 números de quadro foram descartados. Nenhum quadro precisa ser descartado no 10º minuto porque os quadros reais e os quadros de código de tempo estão mais uma vez sincronizados.

Assim, a fórmula para corrigir o esquema é: descartar os números de quadro 00:00 e 00:01 no início de cada minuto, exceto o décimo. (Isso também significa descartar dois números de quadro a cada 66 2/3 segundos.) Essa sequência se repete exatamente depois de 10 minutos. Isso é uma consequência das relações entre os números: com dois quadros a cada 2.000, acumulam-se 18 quadros em 18.000, e há 18.000 quadros em 10 minutos (30 quadros × 60 segundos × 10 minutos). Além disso, 10 minutos de vídeo NTSC contêm um número exato de quadros (17.982 quadros), assim cada décimo minuto termina exatamente no limite de um quadro. É assim que o código de tempo com descarte de quadro consegue que exatamente uma hora de vídeo seja gravada precisamente como uma hora de código de tempo.

Com ou sem descarte de quadro?

Não é necessário usar o código de tempo com descarte de quadro em todas as situações. O descarte de quadro é mais importante em aplicações em que o tempo exato é crucial, como no caso de transmissões de TV. Para partes curtas que não serão transmitidas, o código de tempo padrão é aceitável; pequenas diferenças não terão consequências. Tanto em vídeo de 25 Hz (utilizado em todos os países que não usam NTSC), como em sistemas de vídeo 625/50 e em filme 24 Hz, há um número exato de quadros em cada segundo. Como resultado, o descarte de quadro não é necessário. Não há descarte de quadro no vídeo de alta definição 24P, o que ajuda a simplificar as coisas.

GRAVANDO O CÓDIGO DE TEMPO NA CLAQUETE

Ao gravar o código de tempo na claquete com câmeras que gravam em fita, sempre faça um pre-roll, isto é, adiante o áudio e o código de tempo por pelo menos cinco segundos. Isso é crucial para sincronizar os dailies em um telecine. Equipamentos baseados em fita e código de tempo (que incluem as mesas de sincronização de telecine e áudio, bem como as mesas de reprodução e edição) levam pelo menos cinco segundos para alcançarem a velocidade e se manterem nela. Não fazer um pre-roll pode definitivamente causar problemas. O pre-roll é tratado pelo operador de áudio. Enquanto nos velhos tempos o diretor assistente daria o comando "som" e o operador de áudio somente daria o comando "velocidade"

quando os velhos toca-fitas por fim alcançassem a velocidade correta, hoje em dia o operador de áudio espera passar o tempo suficiente para fazer o pre-roll antes de dar o comando "velocidade". Isso não é necessário com câmeras que gravam em disco rígido ou em memória flash (câmeras baseadas em arquivos).

Em telecine ocorre um *deslocamento*. Às vezes os números na claquete eletrônica e o som não se alinham. Isso será tratado em algum momento posterior. Há um recurso valioso adicional na claquete de código de tempo Denecke. Quando a claquete é mantida aberta, o código de tempo roda livremente para que possa ser verificado. Em alguns modelos, quando se bate a claquete o código de tempo congela momentaneamente, o que torna mais fácil para o editor o ler sem procurar o quadro exato que corresponde com a claquete; depois disso, a data aparece momentaneamente.

PRODUÇÃO SEM FITA

Uma das vantagens (em alguns casos uma desvantagem) da cinematografia digital é que há muitas opções para a rotina real de gravação, transporte, pós-produção e arquivamento. Às vezes todas as opções podem ser um pouco confusas e quase sempre exigem pesquisas e testes. É importante testar seu fluxo de trabalho no início do projeto. Os resultados dos seus testes podem afetar a câmera que você escolhe, a forma como você arquiva os dados etc.

Agora está claro que o futuro são câmeras sem fita, que gravam diretamente em uma mídia digital, como discos rígidos, *cartões P2* da Panasonic e até mesmo diretamente em um laptop. O processo de gravação das câmeras sem fita é *baseado em arquivos*, o que significa que cada plano individual é um arquivo de computador separado, que pode ser acessado aleatoriamente. Esses arquivos são como qualquer arquivo de computador: podem ser rapidamente copiados, transferidos ou becapeados.

Metadados

Metadados significa "dados sobre dados". Arquivos digitais de câmeras sem fita podem conter informações identificadoras anexadas a eles, o que os torna mais úteis e muito mais fáceis de localizar, ordenar e classificar. Eles contêm metadados, que podem ser pesquisados assim como um arquivo específico é pesquisado em um computador. Metadados podem apresentar uma miríade de informações: código de tempo, data e hora, duração da filmagem, câmera e objetiva usadas e, em alguns casos (com o auxílio de um GPS), até mesmo onde a tomada foi filmada. Como discutido em outros capítulos, metadados são uma parte importante da filmagem e do trabalho com arquivos de vídeo RAW.

Com e câmeras de filme e fita, normalmente a *claquete é filmada como uma tomada separada*. Não faça isso com uma câmera sem fita, porque você acabará com uma tomada desconectada que talvez não tenha relação com a cena.

Algumas das características do fluxo de trabalho sem fita, baseado em arquivos, são:

- O conteúdo é inteiramente armazenado em arquivos discretos e identificáveis.
- Os arquivos podem ser transferidos mais rapidamente que em tempo real.
- Tem todas as vantagens dos metadados.
- Requer esforços substanciais no gerenciamento de conteúdo e recursos.
- É quase inteiramente baseado em computadores, portanto, não depende de mesas de gravação caras etc.

Fluxos de trabalho sem fita

O fluxo de trabalho sem fita, baseado em arquivos, é substancialmente diferente de se trabalhar com fita gravada. As vantagens são inúmeras, mas há algumas armadilhas que você precisa entender: uma delas é a perda de dados. Há muitas maneiras de se abordar o fluxo de trabalho sem fita, e cada editor geralmente

ajusta seu método para que ele se adapte aos equipamentos, ao estilo de trabalho e ao tipo de serviço.

Com fita, é raro perder a filmagem ou torná-la irreproduzível (embora isso possa acontecer); em um fluxo de trabalho sem fita, cada tomada individual é um arquivo de computador separado, gravado em alta velocidade em um disco rígido ou memória flash. É fácil os dados tornarem-se corrompidos ou serem perdidos em uma falha de disco, e a unidade pode ser perdida, danificada ou destruída. Também é fácil armazenar em lugar errado ou excluir arquivos de vídeo acidentalmente. Discos rígidos não são muito confiáveis como uma forma de armazenamento de vídeo; certifique-se de sempre fazer o backup em pelo menos dois discos rígidos — três é melhor.

Para evitar essas perdas catastróficas, muitas produções empregam um *data wrangler*, cujo único trabalho é fazer o download da filmagem na câmera, armazená-la no local certo, e acima de tudo, fazer o backup dela! O data wrangler substitui e tem basicamente a mesma função de um *loader* em uma filmagem em película.

Algumas coisas importantes a lembrar ao se lidar com arquivos de dados de vídeo e áudio no set:

- Planejar quanta mídia será necessária. Lembre-se de que, a menos que haja uma mídia separada para download (como um leitor de cartão), você precisará usar a câmera para fazer o download dos arquivos. Isso significa que a câmera não poderá ser utilizada. Fazer o download dos cartões cheios pode levar mais tempo do que você imagina.
- Certifique-se de que há cabos corretos. Algumas câmeras utilizam USB, algumas Firewire, HDMI, eSata e outras interfaces.
- Sempre tenha cabos de reposição!
- Faça dois ou três backups. Os arquivos baixados são seu investimento em dinheiro, tempo e esforço criativo. Algo pode dar errado; não suponha que os arquivos estão seguros e/ou reproduzíveis. Arquivos tornam-se corrompidos o tempo todo. Discos rígidos falham com frequência!
- Teste periodicamente os arquivos para certificar-se de que eles são reproduzíveis e estão adequadamente rotulados.
- Três discos rígidos separados é o melhor plano de segurança.
- Não tente separar os arquivos ou as pastas. Muitas câmeras sem fita gravam a "essência" (arquivos de vídeo reais) separadamente de metadados e arquivos de ponteiro. Não tente arrastar os arquivos de vídeo para um disco rígido separado.
- Há somente dois tipos de discos rígidos no mundo: aqueles que falharam e aqueles que vão falhar.
- Os metadados são as informações adicionais de identificação que acompanham os arquivos de vídeo. O código de tempo constitui o exemplo mais óbvio, mas há muitos outros, tais como data e hora da gravação, duração da tomada e tamanho do arquivo. Analise os metadados, eles podem ser muito úteis na pós-produção.
- Certifique-se de planear a transcodificação de arquivos (conversão para outro tipo de arquivo) antes de filmar. A maioria dos arquivos da câmera precisa ser convertida de alguma forma antes de serem editáveis. Alguns arquivos são "nativos" para sistemas de edição específicos, outros não são.
- Decida com qual tipo de arquivo você quer trabalhar, há muitos: DPX, TIFF, RAW, ProRes HQ, H.264, .R3d, MPEG, DNX etc.
- Não basta testar os arquivos, também teste o software de edição, bem como o hardware e os discos rígidos que serão utilizados. Teste todo o fluxo de trabalho do seu projeto, até a entrega.
- Certifique-se de verificar as exigências dos *deliverables*, ou produto final — os padrões de vídeo e de áudio requeridos pela pessoa ou organização a qual você enviará o produto final.

TIPOS DE ARQUIVO DIGITAL

Arquivos de recipiente: Quicktime e MXF

Quicktime é um formato *empacotador*, ou *estrutural*. Ele funciona como um *contêiner* para muitos diferentes tipos de vídeo e áudio em uma variedade de codecs. Esses tipos de vídeo são chamados arquivos de essência. O *MXF* também é um formato contêiner; trata-se de um acrônimo para *Material Exchange Format*. É um formato de arquivo empacotador projetado para trocar materiais entre sistemas e várias plataformas. Ele grava os dados reais de áudio ou vídeo como a "essência", acompanhados pelos metadados. Há vários tipos de arquivos empacotadores, portanto afirmar que "Esse é um arquivo Quicktime" não conta toda a história.

Arquivos Cineon e DPX

Inicialmente criados para imagens digitalizadas, os dados de pixel nos arquivos Cineon (.cin) se correlacionam diretamente com a imagem como ela apareceria em uma película cinematográfica. Eles foram originalmente projetados para funcionarem como parte de um fluxo de trabalho de pós-produção.

DPX (Digital Picture Exchange) é um tipo de arquivo usado para intermediação digital (DI) e derivava originalmente do formato Cineon. Como ocorre com arquivos Cineon, o formato DPX é projetado para reproduzir o mais próximo possível a densidade de cada canal a partir do negativo original digitalizado. O DPX foi projetado para transportar imagens com base em arquivo por quadro. Esse formato inclui vários campos de informações embutidos, organizados em cabeçalhos funcionalmente separados. Essa estrutura permite que uma grande variedade de tipos de imagem seja transmitida e, ao mesmo tempo, fornece suporte para leitura e processamento rápidos e eficientes de um arquivo recebido.

COMPRESSÃO E CODECS

Como discutido anteriormente, o termo *codec* significa *compressor-descompressor* ou *codificador-decodificador*. Assim como acontece com câmeras HD, sistemas de edição e outros equipamentos, eles sempre estão mudando, à medida que novas tecnologias de hardware e software melhoram seu desempenho. Em geral, é possível converter qualquer codec específico em outro (transcodificação), mas quase sempre há alguma perda de qualidade no processo.

Compressão intraquadro *versus* interquadros

O termo codificação *intraquadro* refere-se ao fato de que as várias técnicas de compressão sem perdas e com perdas só são realizadas dentro do quadro atual, e não em relação a qualquer outro quadro na sequência de vídeo. Em outras palavras, nenhum processamento temporal é realizado fora do quadro ou imagem atuais.

A compressão *interquadros* funciona com blocos de quadros, conhecidos como *GOP (Group of Pictures)*. Ela funciona comparando as semelhanças e diferenças entre as imagens dentro do GOP. Dentro do grupo existem os quadros I, B e P. Quadros I são basicamente a referência e não precisam de informações adicionais para serem decodificados. Quadros P são *previstos* com base nas informações dos outros quadros. Quadros B são previstos *bidirecionalmente* a partir dos outros quadros.

Compressão wavelet

Compressão wavelet (ou *ondaleta*) pode ser com ou sem perdas. Ela é uma compressão matematicamente baseada que é bem adequada para reduzir grandes arquivos de vídeo a um tamanho bastante compacto. Ela é usada no *JPEG 2000* e no *REDCODE*, entre outras implementações.

Profundidade em bits

O vídeo digital define cada brilho e cor dos pixels como uma *palavra de computador* composta de *bits* (zeros e uns). No exemplo mais simples, uma imagem P&B pura (sem nenhum cinza) só precisaria de um 0 (preto) ou 1 (branco) para representar cada pixel na imagem.

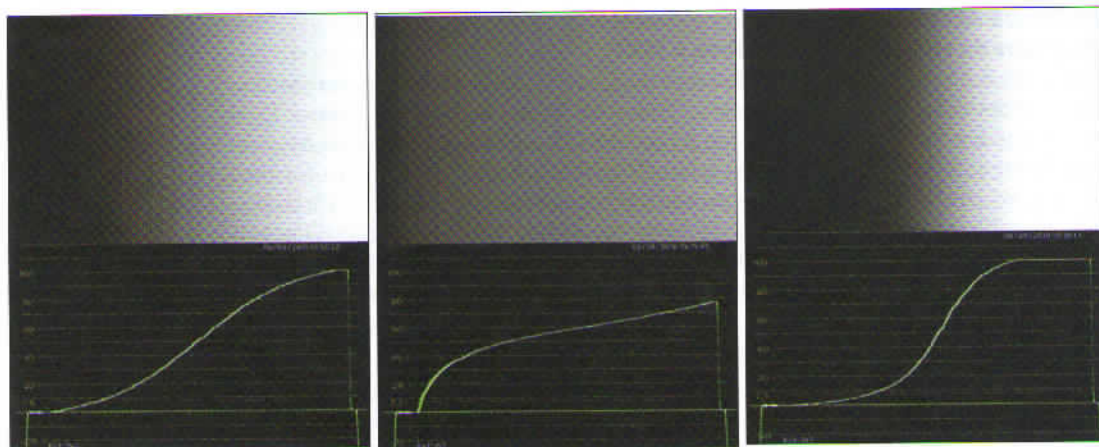



Figura 9.27 (à esquerda) Uma escala de cinzas degradê com gama normal (contraste).

Figura 9.28 (centro) A mesma escala de cinzas com baixo gama (baixo contraste). Nada alcança branco verdadeiro e a forma da curva muda drasticamente.

Figura 9.29 (direita) Gama aumentado (alto contraste). Isso resulta em uma curva muito mais acentuada. Observe como as áreas brancas são cortadas (*clipping*) e as áreas escuras são empurradas para zero.

Em uma imagem colorida, cada pixel é formado por uma combinação das três cores primárias: vermelho, verde e azul. Cada cor primária é muitas vezes chamada de *canal* de *cor*. A *profundidade em bits* para cada cor primária é chamada de *bits por canal*.

Quanto maior o número de bits por canal, mais sutil o intervalo das cores. Por exemplo, um sistema que grava 8 bits por canal pode utilizar um total de oito 0s e 1s para cada pixel. Isso permite 2^8 (ou 256) combinações diferentes — 256 diferentes valores de intensidade para cada cor primária. Quando as três cores primárias são combinadas em cada pixel, isso permite até $2^{8\times3}$, ou 16.777.216 diferentes cores.

Em um vídeo de 8 bits, esses valores variam de 0 a 255. Em um vídeo de 10 bits, eles variam de 0 a 1023. Em ambos os casos, 0 representa a ausência de algo, seja branco ou uma cor, enquanto 255 ou 1023 representam a quantidade máxima de uma cor.

Uma escala de cinzas de 8 bits é essencialmente suficiente para representar todos os tons de cinza que nossos olhos podem perceber, mas uma cor de 8 bits exibe bandas de cor (ou *banding*) — divisões claras entre diferentes tonalidades da cor.

Para evitar *faixas de cor*, as cores precisam ser armazenadas em arquivos de 10 bits. Isso fornece diferenças menores entre os valores das cores, o que evita faixas de cor, mas resulta em arquivos muito maiores; tenha em mente que o vídeo de 10 bits tem quatro vezes mais informações de cores que o de 8 bits. Alguns sistemas empregam imagens de 12 bits, 14 bits e até mesmo 16 bits.

MPEG

Sigla para *Motion Picture Experts Group*, que desenvolveu o padrão, *MPEG* é de longe o codec mais usado em vários tipos de vídeo. Existem diversas variações do padrão MPEG atualmente em uso:

- O *MPEG-1* era utilizado principalmente para CDs. Ele não tem a mesma qualidade do DVD.
- O *MPEG-2* foi escolhido como o método de compressão para TV digital e vídeo em DVD.
- O *MPEG-4 AVC* é um método mais eficiente de codificação de vídeo. O H.264 também é conhecido como MPEG-4 Part 10. Ele também é utilizado amplamente para DSLRs (*digital single lens reflex cameras* — câmeras reflex monobjetivas digitais), muitas das quais têm a capacidade de gravar bom vídeo HD em 1080p. Como oferece boa qualidade de vídeo a taxas de bits muito baixas, esse formato também é amplamente utilizado como codec para vídeo na internet.

Figura 9.30
(no alto) Uma escala de cinzas degradê no monitor de forma de onda e gama de preto (parte esquerda da curva que representa as áreas de sombra) na configuração normal.

Figura 9.31
(centro) Gama de preto a menos 99 em 35%. Isso significa que as áreas escuras, que estão em um nível de brilho de 35% e abaixo, tornam-se mais escuras. Na câmara nessa ilustração, a função gama de preto é selecionável de 0 a menos 99 e em 50% (tudo de cinza médio para baixo), 35%, 25% e 15%.

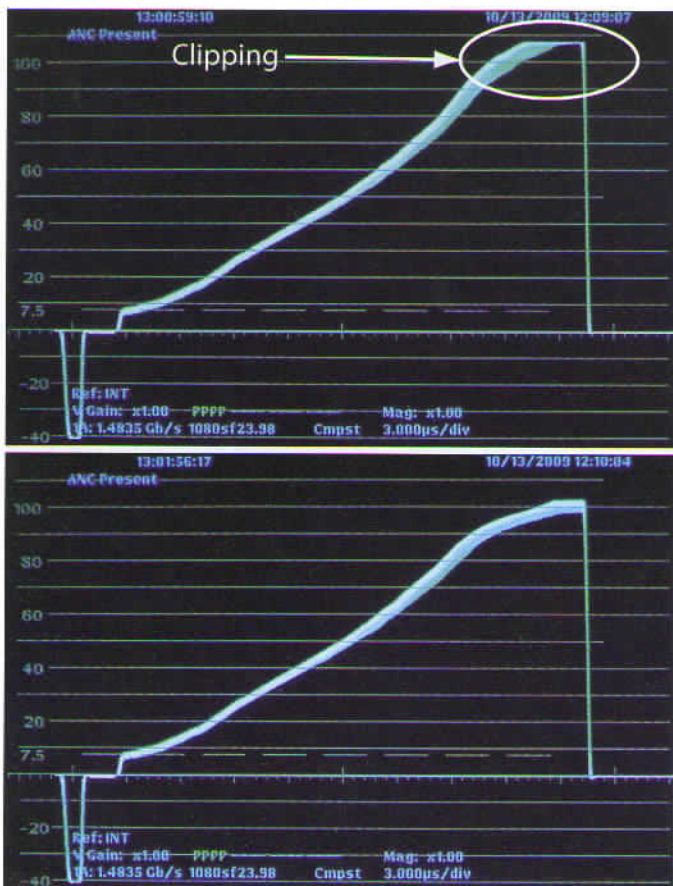
Figura 9.32
(embaixo) Gama de preto a menos 50 em 15%; apenas as áreas mais escuras do quadro são afetadas.

AVC-Intra/MPEG-4/H.264

O *AVC-Intra* foi desenvolvido pela Panasonic e é compatível com os padrões *MPEG-4/H.264*. Hoje é utilizado em algumas câmeras fabricadas por outras empresas. Trata-se de compressão intraquadro de 10 bits. É um codec *intraquadro*, significando que a compressão acontece dentro de cada quadro, em vez dos esquemas de compressão entre quadros, em que a compressão de cada quadro pode depender de outros quadros no GOP (grupo de imagens).

O MPEG-4 também é o esquema de compressão preferido para discos de vídeo de alta definição Blu-Ray. Para gravar em uma câmera de vídeo, o H.264 é usado em algumas câmeras devido à sua capacidade de comprimir grandes

Figura 9.33
(no alto) Nesse quadro, o joelho (a parte mais brilhante da escala de cinzas na extrema direita na curva) é cortado: a curva se nivela em 108%.

Figura 9.34
(embaixo) A mesma escala de cinzas e a mesma exposição, mas o controle do *joelho* é reduzido. Isso evita que as partes mais brilhantes da cena sejam cortadas com a alteração do restante da imagem.

quantidades de dados razoavelmente bem; mas há definitivamente um preço a ser pago em termos de qualidade de imagem, como é o caso de todos os esquemas de compressão pesada. Outro problema é que pode ser difícil para os sistemas de edição lidar com o H.264. Por essa razão, a filmagem geralmente é transcodificada para outro codec antes de ser transferida para o aplicativo de edição não linear. Os fabricantes de câmera normalmente disponibilizam plug-ins para vários aplicativos de edição, assim como softwares de conversão independentes para a maioria dos codecs.

Outros codecs

TIFF (*Tagged Image File Format*). Ele pode ser um contêiner para dados de imagem com ou sem perdas. Alguns processos de pós-produção lidam com os arquivos de vídeo como uma série de imagens *TIFF*, que podem ser muito grandes, mas também de qualidade muito alta. O *JPEG* (*Joint Photography Experts Group*) é outro tipo de arquivo normalmente associado a câmeras fotográficas e computação gráfica, mas também é usado em vídeo. O JPEG é um formato com perdas, mas pode alcançar taxas de compressão supostamente tão altas quanto 10:1 sem perda perceptível da qualidade visual; se usado em demasia, no entanto, pode resultar em uma qualidade de imagem muito ruim. O *Motion JPEG* renderiza o vídeo como uma série de imagens JPEG com perdas.

Cada quadro é compactado separadamente (intraquadro) e, portanto, esse formato não é tão eficiente quanto os codecs entre quadros, mas impõe menos carga na capacidade de processamento do computador. Com codecs intraquadro, o computador precisa constantemente se referir a outros quadros à medida que

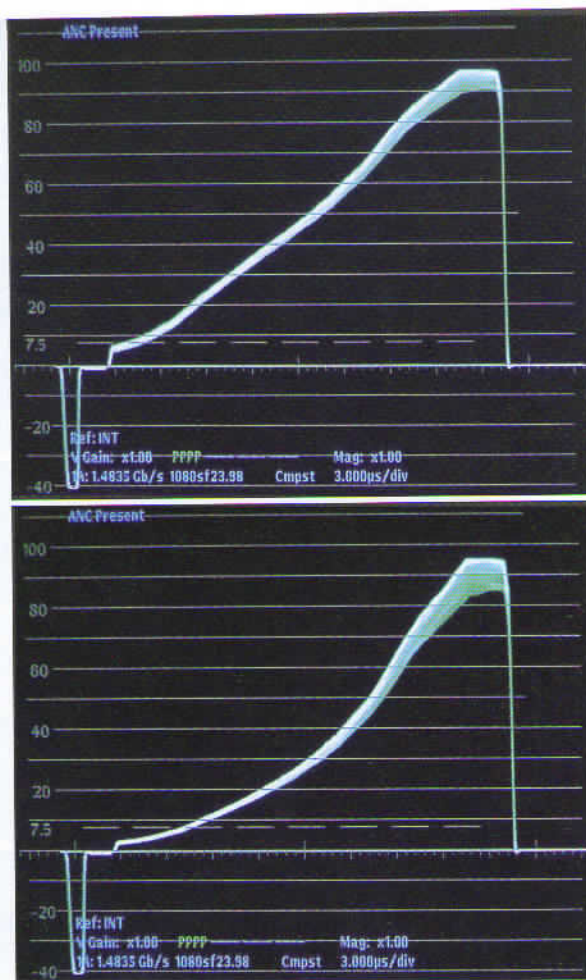



Figura 9.35
(no alto) Captada na câmera, essa curva mostra o gama normal, que é 0,45 nessa câmera.

Figura 9.36
(embaixo) Com a câmera configurada com alto gama, a imagem torna-se muito contrastada, o que podemos ver representado como uma curva muito mais acentuada.

exibe cada quadro individual. O *JPEG2000* é um codec mais complexo e computacionalmente mais intenso, baseado em wavelet. Já o *OpenEXR* é um formato de arquivo de *alto intervalo dinâmico* (*High Dynamic Range - HDR*). High Dynamic Range significa que ele pode tratar imagens com maiores relações latitude/brilho e proporção/intervalo dinâmico (veja no capítulo *Exposição* uma discussão sobre latitude e intervalo dinâmico). Ele suporta 16 bits por canal e tem um extraordinário intervalo dinâmico de 30 paradas, podendo ser usado como um codec com ou sem perdas.

A CURVA

O sinal de vídeo é basicamente a mesma coisa que a resposta do filme à luz; e a curva como vista em um monitor de forma de onda é a mesma coisa que o Hurter e Driffield, ou curva de *D log E,* que é discutida no capítulo *Exposição.* Uma terminologia diferente é utilizada para vídeo: na densitometria de filme, os realces (*highlights* ou áreas claras) são chamados de *ombros*, e as sombras (*shadows* ou áreas escuras) são chamadas de *pés*. No vídeo, as áreas mais brilhantes são chamadas de *joelho*, e as áreas mais escuras do quadro são chamadas *áreas de sombra*. Nas ilustrações neste capítulo, um degradê cinza, que vai de preto à esquerda a branco puro à direita, foi filmado com uma câmera HD e o monitor de forma de onda foi fotografado. Isso dá uma representação mais legível de como os vários controles de joelho, gama e gama de preto mudam a imagem. Esses controles se aplicam a

Figura 9.37 (no alto) Os switches (ou chaves externas) em uma típica câmera HD. A segunda chave é H, M, L, o que significa ganho alto, médio ou baixo. Nos menus de operações, você pode selecionar quais valores cada um representa. Muitos operadores escolhem ganho menos 3 dB, 0 dB e mais 3 dB para os valores alto, médio e baixo.

A terceira chave (*Output*) pode selecionar as barras de cor como a saída (posição inferior), ou configurar a câmera como operação normal (posição central), ou ainda selecionar a posição superior para o *controle automático do joelho* (*DCC – Dynamic Contrast Control*).

A última chave pode selecionar uma predefinição, o que significa que a câmera não pode fazer o balanço de branco; em vez disso, o balanço de cores é controlado apenas pelos filtros de cores embutidos (ver a Figura 9.38).

Bem à esquerda há uma chave que aciona o balanço automático de preto (define o nível de preto como IRE zero) e o balanço automático de branco, que ajusta o balanço das cores quando a câmera é apontada para um alvo branco ou cinza neutros.

Figura 9.38 (no meio) À esquerda há dois seletores que controlam a densidade neutra (os números) e os filtros de cor (letras). A Sony fornece um gráfico que mostra o que cada configuração dos seletores faz. Outras câmeras usam esquemas diferentes para esses controles.

Figura 9.39 (embaixo) Um *menu superior* típico em uma câmera HD, que fornece acesso a vários *submenus*. Os dois mais frequentemente utilizados são *Operation* e *Paint*. O menu Operation só controla a maneira como você usa a câmera (definindo valores da chave de ganho, por exemplo). O menu Paint é aquele através do qual você controla o estilo visual da imagem.

Outras câmeras terão diferentes estruturas e terminologia de menus, mas os controles básicos de estilo visual são os mesmos.

todos os tipos de vídeo, exceto RAW, que grava a imagem sem nenhuma alteração; mas é fundamental que um DF entenda como esses controles afetam a imagem, mesmo se ele estiver filmando com uma câmera RAW.

As curvas para filme e vídeo são importantes fontes de informação e é fundamental entender o que elas significam e o que elas podem informar sobre cada tipo de configuração de câmera de vídeo ou película. Além de exibir as curvas para mostrar o que os diferentes controles fizeram na imagem, a maioria dos softwares de correção de cores também inclui curvas que você pode alterar diretamente — o Photoshop também tem o recurso de controle de curvas. Alterando-as diretamente, você pode comprimir ou esticar as várias partes da curva para alterar a inclinação em diferentes partes da imagem. Lembre-se de que mudar a inclinação afeta o gama (contraste) para essa região da curva. Essas curvas podem ser usadas para alterar o luma geral (brilho) ou o balanço de cores de cada região da imagem.

Figura 9.40 (no alto) Um teste filmado com a câmera RED em ISO 200.

Figura 9.41 (embaixo) Um teste filmado em ISO 2000. Embora os resultados sejam surpreendentemente bons, há um ruído perceptível.

CONTROLANDO A IMAGEM HD

Certos controles básicos estão disponíveis em quase todas as câmeras HD e na pós-produção; essas são as principais ferramentas usadas para se criar um "estilo visual". Em algumas câmeras HD, eles podem ser controlados na câmera e são *fixados* (*baked in*) na imagem gravada, ou seja, tornam-se uma alteração permanente no sinal de vídeo e podem ser difíceis ou impossíveis de alterar posteriormente. Em qualquer caso, os DFs sempre querem ter algum controle sobre as imagens, seja no set ou na pós-produção.

Nas câmeras que filmam em RAW, mudar esses parâmetros na câmera na verdade não altera a imagem, eles alteram apenas a maneira como a imagem aparece no monitor. Como será discutido no capítulo *Controle de imagem*, LUTs são usados para controlar a tela do monitor.

Os controles de imagem disponíveis na maioria das câmeras incluem:

- Ganho ou ISO
- Gama
- Joelho
- Gama de preto e Expansão de preto
- Saturação de cor
- Matriz (afinação de cores)
- Balanço de cores (luz do dia, tungstênio etc.)

Com esses controles básicos é possível "criar sua própria película" e mudar uma imagem de várias maneiras.

Ganho/ISO

Em algumas câmeras HD, o controle de *sensibilidade à luz* é chamado *ganho*. O ganho é medido em *decibéis* (*dB*). Aumentar o ganho é uma amplificação eletrônica. O preço é o ruído eletrônico. Em algumas câmeras HD, a sensibilidade é classificada em ISO. A Figura 9.40 mostra quadros de uma câmera HD classificados em ISO 200 e a Figura 9.41 é ISO 2000. Os resultados são muito bons, mas

Figura 9.42
(no alto) O balanço de cores correto é alcançado fazendo o balanceamento com um cartão branco ou cinza.

Figura 9.43
(embaixo) O balanço de cores incorreto acontece quando você não faz o balanço de branco ou usa o filtro errado (algumas câmeras HD têm filtros embutidos para o balanço de luz de tungstênio ou luz do dia; outras fazem isso eletronicamente). Nesse caso, o filtro de balanço de luz de tungstênio da câmera foi usado sob a luz do dia, resultando em uma projeção de azul em toda a imagem.

sempre há um preço a pagar por maior ISO ou ganho — mais ruído. Muitos DFs configuram as câmeras como menos 3 dB para reduzir o ruído, mas outros discordam dessa prática.

Gama

Gama é contraste ou, mais precisamente, a inclinação da curva (especificamente a parte do meio da curva). Contraste geral é um dos componentes mais básicos de uma imagem visual, e muitos diretores de fotografia tornam isso o primeiro ajuste que eles fazem. Uma gama típica normal é de 0,45; aumentar esse número torna a imagem mais contrastada e reduzi-lo torna a imagem menos contrastada (Figuras 9.33 e 9.34).

Gama de preto/expansão de preto

Gama de preto é o contraste das regiões de sombra. Trata-se de uma ferramenta extremamente útil para modelar a imagem. Na maioria das câmeras, você pode escolher quanto da região de sombra você deseja afetar, apenas as sombras mais escuras ou tudo, desde o cinza médio até o preto puro. A *expansão de preto* (*black stretch*) reduz o contraste das sombras, reduzindo assim o contraste geral da imagem e permitindo que a câmera veja um pouco mais de detalhes nas sombras (Figuras 9.30 a 9.32).

Joelho

O *joelho* é a parte mais brilhante da cena — os realces. Mesmo com uma ligeira superexposição dos realces, o vídeo geralmente sofrerá um *clipping*, isto é, um corte dos detalhes das áreas mais brilhantes. A película cinematográfica tem uma capacidade muito melhor de graduar (*roll off*) os realces, preservando os detalhes da imagem nessas áreas. Por essa razão, o controle do joelho é fundamental. Controles do joelho geralmente acontecem em duas partes: *ponto* e *inclinação*. *Ponto* é a medida do local na curva em que esse parâmetro começa a fazer efeito. *Inclinação* é a gama relativa das regiões do joelho. Ver nas Figuras 9.33 e 9.34 exemplos mais visuais do joelho. Muitas câmeras também têm *controle automático de joelho*.

Saturação de cor

Saturação de *croma* (cor) é a quantidade de cor você tem — quanta saturação existe. Saturação zero é uma imagem em preto e branco. Supersaturação significa que a imagem é gravada com mais croma do que estava presente na cena real.

Matriz

Não, você não tem de decidir entre a pílula vermelha ou a pílula azul. A *matriz* permite o controle fino das cores. A matriz inclui um *espaço de cores*; há vários espaços de cores HD definidos pelo *SMPTE* (*Society of Motion Picture and Television Engineers*). Veja no capítulo *Cor* uma explicação do espaço de cores. Ver exemplos nas Figuras 9.22 e 9.23.

Balanço de cores

Algumas pessoas pensam no *balanço de cores* (muitas vezes chamado *balanço de branco*) como um ajuste da câmera para *luz* do *dia* ou *balanço de tungstênio*. De fato, o balanço de cores é um dos controles de imagem mais fáceis e acessíveis. Nas Figuras 9.42 e 9.43, a manipulação da imagem é tão simples quanto poderia ser: essa câmera tem filtros internos de balanço de cores para luz do dia e luz de tungstênio; aqui a câmera está configurada com o filtro de cor "errado". O uso de cartões e filtros quentes para ajustar o balanço de cores foi discutido anteriormente neste capítulo.

exposição

EXPOSIÇÃO: A MANEIRA FÁCIL

Francamente, a exposição pode torna-se bastante técnica, por isso é importante primeiro compreender os conceitos básicos antes de mergulhar no mundo das curvas H&D, do sistema de zonas e da matemática da densitometria. Vamos analisar a exposição da maneira fácil.

Essa introdução é um pouco simplificada, mas fornece uma compreensão funcional da exposição que é útil sem ser muito técnica. Antes de tudo, há uma noção que tem que ser posta de lado agora. Algumas pessoas pensam na exposição como nada mais do que "muito escuro" ou "muito claro". É importante entender muitos outros aspectos cruciais em relação à exposição.

O que queremos que a exposição faça por nós?

O que queremos alcançar com a exposição? Mais precisamente: o que é uma "boa" exposição e o que é uma exposição "ruim"? Vamos analisar uma cena típica, mediana. Ela terá algo no quadro que é muito escuro, quase completamente preto. Ela também terá algo que é quase totalmente branco, talvez uma toalha de renda branca com o sol batendo sobre ela. No meio, ela terá toda a variedade de valores entre o escuro e o claro — cinza-médio, alguns cinzas muito escuros, alguns cinzas bem claros e outros bem no meio — entre preto e branco.

Ao filmar essa cena, queremos que ela seja reproduzida em filme ou vídeo exatamente como ela aparecia na vida real — com as áreas pretas sendo reproduzidas como preto no produto final, as áreas brancas reproduzidas como branco e os cinzas no meio reproduzidos como cinzas intermediários.

Agora, é claro, haverá momentos em que você quer deliberadamente sub ou superexpor para fins artísticos, e isso é aceitável. Aqui estamos discutindo apenas a exposição teoricamente ideal, mas é isso que de qualquer maneira tentamos fazer na grande maioria dos casos. Portanto, como fazê-lo? Como podemos conseguir que o filme ou vídeo reproduza exatamente a cena em frente a ele? Vejamos os fatores envolvidos.

O balde

Vamos examinar a própria mídia de gravação. No caso do filme, ela é a película bruta; no vídeo, ela é o chip sensor, que capta a luz que incide sobre ele e converte-a em sinais eletrônicos. Para nossos propósitos aqui, ambos são a mesma coisa: os princípios da exposição se aplicam tanto a filme quanto a vídeo, com apenas algumas diferenças. Ambos desempenham a mesma função: gravar e armazenar uma imagem que é formada pelos padrões de claro e escuro que incidem sobre a objetiva. Aqui, por conveniência, vamos nos referir a isso como filme, mas um ou outro significam a mesma coisa.

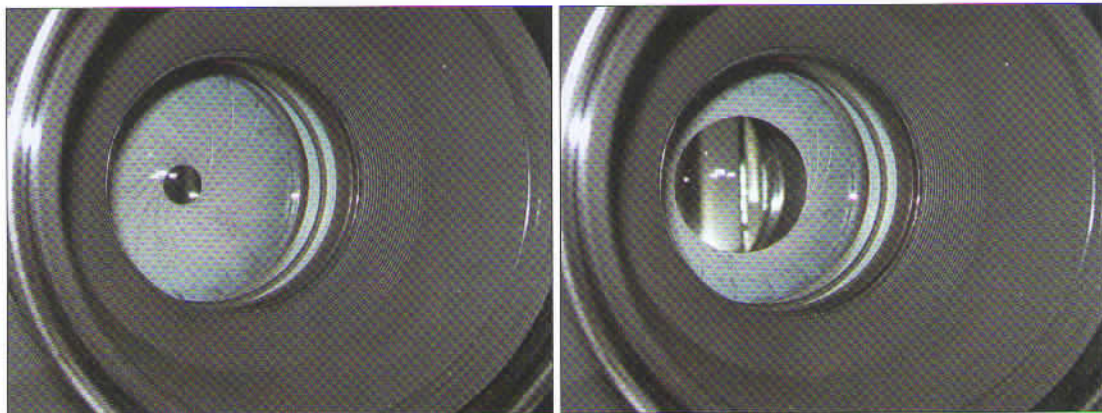
Pense no filme como um balde que precisa ser enchido com água. Ele pode conter exatamente a quantidade certa de água: nem mais, nem menos. Se você não colocar água suficiente, ele não ficará cheio (subexposição). Já a água em excesso transborda pelos lados e cria uma lambança (superexposição). O que queremos fazer é dar a esse balde a quantidade exata de água; nem de mais, nem de menos — que é a exposição ideal. Portanto, como controlamos a quantidade de luz que incide sobre o filme?

Controlando a exposição

Há maneiras de se controlar a quantidade de luz que incide sobre o filme. A primeira é o diafragma ou a abertura, que nada mais é do que uma válvula de controle de luz dentro da objetiva. Obviamente, quando o diafragma está mais fechado (Figura 10.2), ele permite que passe menos luz do que quando está mais aberto (Figura 10.3). A abertura ou o fechamento do diafragma são medidos em f/stops (discutiremos isso em detalhes mais adiante). Lembre-se de que o filme ou sensor precisa da quantidade exata de luz: nem mais, nem menos. Se nossa cena na verdade for filmada sob a luz brilhante do sol, poderemos fechar mais

Figura 10.1 (página anterior) Os princípios básicos da exposição: uma fonte e um fotômetro. (Foto do autor.)

Figura 10.2
(à esquerda) A abertura (diafragma) fechada.

Figura 10.3
(direita) O diafragma totalmente aberto; o menor f/stop que a objetiva pode suportar. As objetivas são descritas de duas maneiras: através da distância focal e do f/stop máximo. Por exemplo: essa é uma objetiva f/2 de 50mm.

o diafragma para permitir que menos luz passe por ele. Se nossa cena for escura, poderemos abrir mais o diafragma para deixar entrar toda a luz de que precisamos — mas às vezes essa luz não será suficiente.

Há outras coisas que controlam a quantidade de luz que incide sobre plano da imagem (a superfície da película ou sensor de vídeo). Uma delas é a velocidade do obturador, que é uma medida do tempo que a luz incide sobre o filme durante cada quadro. Na maioria das vezes, ao se filmar em 24 quadros por segundo (qps), a velocidade do obturador é de 1/48 de um segundo. Em cada quadro, a luz incide sobre o filme ou sensor por 1/48 de um segundo. Se houver muita luz e o diafragma não pode ajudar, então se cada quadro for exposto por um período de tempo muito mais curto, haverá uma exposição menor em cada quadro — problema resolvido.

Mude o balde

Há outra maneira mais básica de mudar a exposição: usar um balde diferente. Todo tipo de filme tem certa sensibilidade à luz, e o mesmo é verdade para todos os sensores de vídeo. Isso significa que alguns são mais sensíveis a luz, outros menos. O filme é classificado em termos de *ASA* ou *ISO*, que geralmente variam aproximadamente de ISO 50 (baixa sensibilidade) a ISO 500 (alta sensibilidade).

Um filme com baixa sensibilidade precisa de muita luz para criar uma boa imagem. Normalmente, filmes com ISO 50, mais ou menos, são bons apenas para filmar ao ar livre, onde o sol fornece muita luz. Já filmes com um ISO alto (como ISO 500) fornecerão uma boa imagem mesmo com muito pouca luz, assim como as câmeras HD com ISOs mais altos fornecem.

Um filme de alta velocidade é como usar um balde menor — você não precisa de muita água para enchê-lo. Um filme de baixa velocidade é como um balde maior — é preciso mais água para enchê-lo, mas, por outro lado, há mais água disponível. No caso das imagens em filme e vídeo, isso significa que temos mais dados de imagem, o que no final resulta em uma imagem melhor.

Os quatro elementos da exposição

Portanto, há quatro elementos com os quais lidar na exposição:

- A quantidade de luz que incide sobre a cena.
- Abertura — uma válvula de luz que permite a entrada de mais ou menos luz.
- Velocidade do obturador. Quanto mais tempo o obturador permanece aberto, mais luz incide sobre a película ou sensor.
- ASA ou ISO (sensibilidade). Usar um filme de ISO mais alto é uma alternativa fácil, mas envolve uma penalidade: filmes mais rápidos tendem a ser mais granulados e têm menos resolução que filmes de baixa velocidade. Isso também se aplica a câmeras digitais — usar um ISO maior resultará em mais *ruído* na imagem.

Figura 10.4 (no alto, à esquerda) Uma imagem superexposta. Observe como os realces estão superexpostos — eles não têm detalhes.
Figura 10.5 (embaixo, à esquerda) A mesma imagem "corrigida" — ela é melhor, mas os realces ainda estão superexpostos. Não há um processo que possa recuperar realces superexpostos; essa informação é perdida para sempre.
Figura 10.6 (no alto, à direita) Uma imagem subexposta.
Figura 10.7 (abaixo, à direita) A imagem subexposta "corrigida", quase de volta ao normal, mas muito granulada e achatada.

Vamos corrigi-la na pós-produção

Uma coisa que você às vezes vai ouvir, especialmente em um set, é: "Não se preocupe, vamos corrigir na pós-produção". Não há nada de errado em *melhorar* uma imagem na pós-produção: há muitas ferramentas incríveis que você pode usar para melhorar a aparência das imagens. O que não é recomendável fazer é ter uma atitude desleixada e descuidada no set porque "tudo pode ser corrigido na pós-produção". Isso não funciona. Quando se trata da exposição, corrigi-la na pós-produção geralmente significa fazer ajustes para conseguir uma imagem que é meramente aceitável.

Melhorar ou ajustar uma imagem na pós-produção é uma parte do processo. Sempre foi, mas agora com todas as grandes ferramentas digitais que temos disponíveis (incluindo o que podemos fazer na pós-produção nos projetos cinematográficos), temos ainda maior liberdade para ajustar a imagem. Mas isso não deve ser confundido com a "correção" de um erro, que quase nunca resulta em uma imagem melhor.

Seja ao filmar em película ou em vídeo, sempre fazemos alguns ajustes no processo de pós-produção, pequenas mudanças nas cores e na exposição. Isso é principalmente feito para garantir a consistência (dentro de uma cena e em relação a todo o projeto). O segredo disso é que se trata de são pequenos ajustes. Se você inicialmente tentar resolver os problemas causados por erros cometidos durante a filmagem, quase sempre haverá consequências negativas. Eis alguns exemplos: a Figura 10.4 é uma imagem muito *superexposta* e a Figura 10.6 é uma imagem muito *subexposta*.

Depois de "corrigir" o quadro superexposto, algumas das partes dele (tons e sombras médios) estão OK, mas o que continua ruim são os realces — eles ainda estão superexpostos, não têm detalhe, tom e cor. Corrigir o quadro subexposto é diferente: os realces estão OK, mas nas áreas de sombra existe uma enorme quantidade de ruído de vídeo. Isso foi corrigido digitalmente; com relação à película, o resultado seria semelhante, exceto pelo fato de que a granulação aumentaria. O quadro subexposto "corrigido" é achatado e sem vida, apresenta pouco contraste e a cor é monótona.

Conclusão

Eis o ponto-chave: a exposição é muito mais do que apenas "muito escuro" ou "muito claro". Ela afeta muitas coisas: se uma imagem terá ou não ruído ou granulação, o contraste geral da imagem e se veremos ou não detalhes e sutilezas nas sombras e nos realces. A exposição também tem a ver com a saturação e o contraste das cores — as cores na cena só serão completas, ricas e reproduzidas precisamente quando a exposição for correta. *Superexposição* e *subexposição* irão dessaturar severamente as cores da cena; isso é particularmente importante ao se filmar contra uma *tela verde* ou uma *tela azul* (ver o capítulo *Questões técnicas*). Nessas situações, queremos que o fundo seja o mais verde (ou azul) possível para obter um bom *matte, ou seja, uma boa combinação entre a imagem gravada e aquela adicionada na pós-produção no lugar da tela verde ou azul*. Essa é a principal razão por que temos de ser tão cuidadosos com a exposição ao filmarmos contra uma tela verde ou azul. Como explicado em *Questões técnicas*, verificar a exposição do fundo é fundamental ao filmar qualquer forma de *cromaqui* (*chroma key*), o nome genérico para qualquer filmagem contra uma tela verde ou azul.

O ponto principal é: você só irá capturar a melhor imagem possível quando a exposição estiver correta. Isso é verdade para filme fotográfico, filme cinematográfico, fotografia digital, vídeo de *definição padrão* (*SD*), (incluindo *DV*) e todas as formas de *alta definição* (*HD*).

Em que filme e vídeo são diferentes

Há um ponto crucial que torna filmes e vídeos de alta definição diferentes. Com HD, é absolutamente fundamental que a imagem não fique superexposta. Isso não é tão crítico para película. O filme de cinema é relativamente tolerante à superexposição e não tem um desempenho tão bom com a subexposição; por outro lado, o HD tem um desempenho muito bom com a subexposição, mas lembre-se de que você sempre irá capturar uma imagem melhor com a exposição correta: esse é o ponto crucial a ser lembrado sobre a exposição.

Mas devemos observar que aquilo que foi dito sobre filme só se aplica a filme negativo (o que quase sempre utilizamos para filmar comerciais e videoclipes, bem como longas e curtas-metragens). Há outro tipo de filme, chamado *filme invertido* (também conhecido como *transparência* ou *filme positivo*). Esse tipo de filme é como os slides ou as transparências na fotografia: o mesmo filme que passa pela câmera volta do laboratório com as cores corretas, não invertido como filme negativo. O filme invertido reage da mesma forma que o vídeo HD: superexpô-lo é desastroso, mas ele é muito bom com subexposição.

Dois tipos de exposição

Há realmente duas maneiras de pensar na exposição: exposição geral e balanço dentro do quadro. Até agora discutimos a exposição geral de todo o quadro; isso é o que você pode controlar com a velocidade do obturador e através do diafragma (e com o auxílio de algumas outras ferramentas e métodos que veremos mais adiante, como os *filtros de densidade neutra*).

Você também tem de pensar no balanço da exposição dentro do quadro. Se houver uma cena com algo muito brilhante e também algo muito escuro em quadro, talvez você consiga expor todo o quadro adequadamente para um ou outro, mas não para ambos. Isso não é algo que você pode corrigir com diafragma, abertura, alteração de ASA/ISO, ou qualquer outra coisa com a câmera ou a objetiva. Isso é um problema que só pode ser corrigido com iluminação e equipamentos de fixação; em outras palavras, você precisa mudar a cena.

Na próxima seção, passaremos para uma discussão mais técnica e profunda de exposição e densitometria (a ciência de medir a exposição): é a exposição da maneira mais difícil. Não vou enganá-lo: o assunto torna-se um pouco complicado, mas tenha em mente que se trata de um material importante.

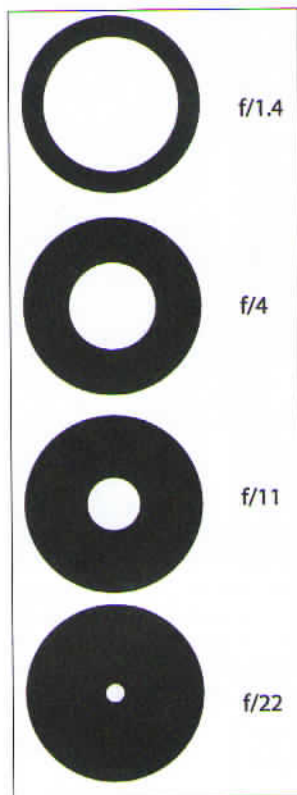



Figura 10.8
A abertura ou o diafragma em vários f/stops.

LUZ COMO ENERGIA

Os olhos humanos são sensíveis a uma pequena parte do espectro que inclui as cores visíveis entre as ondas de luz mais longas (vermelho) e as ondas mais curtas (azul).

A intensidade da luz é medida em pés-vela (nos Estados Unidos) ou em lux (em países que adotam o sistema métrico). Um pé-vela (*foot-candle* - fc) equivale a cerca de 10,08 lux (ou, para uma conversão aproximada, multiplique os pés-vela por 10 para obter o lux). Um pé-vela é a luz de uma vela padrão a uma distância de um pé. Um lux é a iluminação produzida por uma vela padrão a uma distância de 1m. Quando um filme é exposto durante 1 segundo para um padrão de vela de 1m de distância, ele recebe 1 lux de exposição. O que é uma vela padrão? É como o cavalo padrão em termos de medida de potência, apenas isso. Para fornecer alguns pontos de referência:

- A luz do sol em um dia médio varia de 3.175 a 10.000 fc (32.000 a 100.000 lux).
- Os estúdios de TV típicos são iluminados em cerca de 100 fc (1.000 lux).
- Um escritório bem iluminado tem cerca de 40 fc ou 400 lux.
- O luar tem cerca de 1 lux (aproximadamente um décimo de um pé-vela).

O *f*/stop é abordado em mais detalhes no capítulo *Óptica e foco*, mas, para nossa discussão aqui, é importante entender como essa medida se encaixa no sistema de exposição. Cálculos de f/stop e iluminação aplicam-se igualmente a película e a todas as formas de vídeo, assim como a maioria das informações neste capítulo.

F/STOPS

A maioria das objetivas tem um meio de controlar a quantidade de luz que passa pelo filme ou sensor de vídeo; isso é chamado de *abertura* ou *diafragma*. O *f/stop* ou *número f* é o relacionamento matemático do tamanho geral da objetiva com o tamanho da abertura.

Stop, ou *parada*, é a forma abreviada de f/stop. Um stop é uma unidade de medida de luz. Um aumento na quantidade de luz de um stop significa que há o dobro de luz. Uma diminuição de um stop significa que há metade da luz. O f/stop é a relação entre o comprimento focal de uma objetiva e o diâmetro da entrada do diafragma, como mostrado na Figura 10.8. Assim, cada f/stop é maior que o anterior pela raiz quadrada de 2.

F/stop deriva da fórmula simples:

$$f = F/D$$

f/stop = distância focal/diâmetro da abertura da objetiva

Se o ponto mais brilhante na cena tiver 128 vezes mais luminância que o ponto mais escuro (sete stops), então dizemos que na cena há uma *relação de luminosidade de* sete stops.

RELACIONAMENTOS ENTRE EXPOSIÇÃO, ISO E ILUMINAÇÃO

As unidades com que lidamos na exposição são:

- F/stops
- ASA, ISO ou EI (diferentes nomes com o mesmo significado)
- Pés-vela ou lux
- Saída das fontes da maneira como afetadas pela distância
- Refletância dos objetos

O fato é que todos elas podem ser organizados de uma maneira análoga, já que seguem o mesmo padrão matemático básico. Lembre-se de que números f/stop são frações: a relação do diâmetro da abertura com a distância focal da objetiva. Por exemplo: f/8 significa 1/8; o diâmetro é 1/8 do comprimento focal. F/11 é 1/11, que, obviamente, é uma fração menor que 1/8. Sempre que aumentamos a abertura em um f/stop total, dobramos a quantidade de luz que incide sobre o filme; sempre que a diminuímos em um stop, reduzimos pela metade a luz que incide sobre o filme.

A escala f/stop relativa (Tabela 10.1) é graduada para mostrar que as mesmas relações que se aplicam a números inteiros de f/stop, como f/8 e f/11, aplicam-se aos intervalos entre eles. Assim, a diferença entre f/9 e f/13 é um stop inteiro etc. Os medidores digitais modernos medem em décimos de um stop. Isso é útil para cálculos e comparações, mas, para a maioria dos propósitos práticos, esse nível de precisão não é necessário. Um terço de um stop é o limite prático da precisão, dados os caprichos da óptica, da química do laboratório, da sensibilidade do sensor e da transferência do telecine. Isso não quer dizer que uma exposição precisa não é importante, apenas que o grau de precisão em todo o processo tem limites.

Figura 10.9 (no alto) A lei do quadrado inverso. Essa lei é importante não apenas para se compreender a medição da exposição, mas também a iluminação. Sempre que você dobrar a distância, obterá 1/4 da quantidade de luz.

Figura 10.10 (embaixo) A lei do cosseno: como o ângulo do tema afeta o nível de exposição.

Lei do quadrado inverso e lei do cosseno

À medida que a luz emana de uma fonte, a intensidade dela não cai a uma taxa linear. Por exemplo: se a lâmpada estiver a 3,5m do tema, movê-la até 2,5m intensificará a iluminação do tema em 1 stop, exatamente como faria abrir o diafragma da objetiva de f/11 para f/8. A lei do quadrado inverso se aplica a fontes pontuais, estritamente falando, mas as luzes spots a seguem relativamente bem nas distâncias normalmente utilizadas.

A luz diminui na proporção do *quadrado da distância* a partir da fonte. Em termos comuns, você obtém um quarto da quantidade de luz sempre que você dobra a distância a partir da fonte. Raramente avaliamos os níveis de luz por meio de cálculos matemáticos, mas é importante compreender o princípio básico envolvido.

A Figura 10.9 ilustra graficamente a lei do quadrado inverso. Um princípio similar é a lei do cosseno (Figura 10.10). Quando uma superfície é afastada da fonte, menos da superfície permanece "visível" para a fonte e, portanto, há menos exposição. Matematicamente, a diminuição da exposição é igual ao cosseno do ângulo da superfície, assim isso é chamado lei do cosseno.

ISO/ASA

Como um terço de um stop é a diferença mínima da exposição detectável a olho nu (para a maioria dos *negativos*), a sensibilidade do filme é classificada em incrementos menores que isso. Essa escala é apresentada em camadas para tornar

Tabela 10.1 Os níveis de luz e exposição. "X" representa uma dada quantidade de luz; cada etapa à esquerda dobra a quantidade de luz sobre o tema.

Luz	2048x	1024x	512x	256X	128x	64x	32x	16x	8x	4x	2x	X
F/stops	1	1.4	2	2.8	4	5.6	8	11	16	22	32	45
1/3 stops	1.1 1.3	1.6 1.8	2.2 2.5	3.2 3.6	4.5 5	6 7	9 10	13 14	18 20	25 29	36 40	

Tabela 10.2 ISO ou ASA em incrementos de um terço de um stop. A mesma série pode ser interpretada como um percentual de reflexão, em pés-vela ou em velocidades do obturador — o que serve para nos lembrar de que todas essas medidas de exposição estão interligadas.

6			12			25			50			100			200			400			800		
	8			16			32			64			125			250			500			1000	
		10			20			40			80			160			320			640			1250

F/STOPS		- 1/3	- 2/3	- 1	- 1 1/3	- 1 2/3	- 2	- 2 2/3	- 3	- 3 1/3	- 3 2/3	- 4	- 4 1/3
REFLETÂNCIA	100%			50%			25%			12%			6%
		80%			40%			20%			10%		
			64%			32%			16%			8%	

Tabela 10.3
O relacionamento relativo entre f/stops e refletância.

os relacionamentos entre os intervalos mais facilmente vistos. Assim como o ISO 200 é 1 stop mais rápido que o ISO 100, o ISO 320 é 1 stop mais rápido que o ISO 160. (Tabela 10.3)

Embora isso seja óbvio, decorar essa escala torna mais fácil ver as diferenças entre os intervalos ímpares, como do ISO 80 ao ISO 32 (1 1/3 stops). A escala pode ser expandida em qualquer direção, adicionando-se ou subtraindo-se dígitos (os intervalos abaixo de 6 são 5, 4, 3, 2,5, 2, 1,6, assim como os intervalos abaixo de 64 são 50, 40, 32, 25, 20 e 16).

Pés-vela: A escala ISO também pode ser aplicada a pés-vela. Dobrar os pés-vela dobra a exposição. Os intervalos de um terço de um stop dão os valores fc intermediários. Por exemplo: a diferença entre 32 fc e 160 fc é de 2 1/3 stops.

Porcentagem de reflexo: a escala ISO de 100 para baixo refere-se à porcentagem de reflexo. Por exemplo: ISO 100 pode representar 100%, o branco puro. Outras refletâncias, como 64% e 20%, podem então ser vistas como 2/3 stops e 2-1/3 stops mais escuras que o branco puro (Tabela 10.3).

Velocidades do obturador: referindo-se à escala ISO (Tabela 10.2), podemos ver que, por exemplo, 1/320s é 1-2/3 stops mais rápido que 1/100s. Isso pode ser útil quando combinações incomuns de ângulo de obturador e velocidade de projeção produzem velocidades de obturador estranhas e eficazes.

LUZ E FILME

É a energia em cada fóton de luz que provoca uma mudança química nos detectores fotográficos que recobrem o filme. O processo pelo qual a energia eletromagnética provoca alterações químicas na matéria é conhecido como fotoquímica.

Todos os filmes são recobertos por uma base: um material plástico transparente (celuloide) que tenha uma espessura de 4 a 7/1000 de uma polegada (0,025mm). Na base, uma *emulsão* adere no ponto em que a fotoquímica acontece. Poderia haver 20 ou mais camadas individuais de revestimento aqui que são coletivamente menores que um milésimo de uma polegada de espessura. Algumas das camadas que recobrem o filme transparente não formam imagens. Elas estão lá para filtrar a luz, ou para controlar as reações químicas nas etapas de processamento. As camadas de imagem contêm grãos menores que um mícron de cristais de haleto de prata, que funcionam como detectores de fótons.

Esses cristais são a essência do filme fotográfico e passam por uma reação fotoquímica quando são expostos a várias formas de radiação eletromagnética — luz. Além da luz visível, os grãos de haleto de prata podem ser sensíveis à radiação infravermelha. Um haleto é um composto químico de um halogênio (qualquer um de um grupo de cinco elementos não metálicos relacionados quimicamente, incluindo flúor, cloro, bromo, iodo e ástato) com um elemento ou grupo mais eletropositivo, nesse caso a prata. Os grãos de haleto de prata são produzidos combinando nitrato de prata e sais haletos (cloreto, brometo e iodeto) de maneiras complexas que resultam em uma variedade de tamanhos de cristais, formas e composições.

Os grãos não modificados só são sensíveis para a parte azul do espectro e, portanto, não são muito úteis no filme de câmera. Sensibilizadores espectrais são adicionados à superfície dos grãos para torná-los mais sensíveis a azul, verde-claro e vermelho (lembre-se de que aqui estamos falando sobre filme P&B). Essas moléculas precisam se ligar à superfície do grão e transferir a energia de um fóton vermelho, verde ou azul ao cristal de haleto de prata como um

fotoelétron. Outros produtos químicos são adicionados internamente ao grão durante o processo de crescimento, ou na superfície do grão. Esses produtos químicos afetam a sensibilidade do grão à luz, também conhecida como *velocidade* — isto é, seu grau de sensibilidade à luz.

A velocidade de uma emulsão é quantificada por padrões estabelecidos pelo *ISO* (*International Standards Organization*) ou pela classificação *ASA* (*American Standards Association*). ISO é a designação tecnicamente correta, mas, por tradição, muitas pessoas ainda se referem a ele como ASA. Quanto maior o ISO, menor o nível de luz ao qual o filme é capaz de responder. Para o filme colorido, os fabricantes indicam a sensibilidade do filme como o *Índice de Exposição* (*Exposure Index — IE*). Quanto maior o ISO, mais *rápido* o filme; o outro lado da moeda é que a maior sensibilidade à luz vem do uso de grãos maiores de haleto de prata. Esses grãos maiores podem resultar em uma aparência manchada ou *granulada* na imagem. Os fabricantes de filmes fotográficos fazem constantemente melhorias que resultam em filmes mais rápidos com menos granulação. Para a Kodak, um grande avanço foi a introdução dos *T-grains* nos anos 1980. Essas granulações tabulares são aproximadamente triangulares, o que permitia que elas permanecessem mais próximas, reduzindo assim a granulação aparente. A Fuji tem uma tecnologia similar, chamada granulação nanoestruturada. Uma aparência granulada é às vezes adicionada à imagem para torná-la parecida com um filme antigo.

Figura 10.11
Um negativo P&B típico.

A imagem latente

Quando o obturador está aberto, a luz afeta a química da emulsão e uma imagem latente é formada. Quando um fóton de luz é absorvido pelo sensibilizador químico que está na superfície de um grão de haleto de prata, ele forma a imagem latente. Um grão de haleto de prata contém bilhões de moléculas de haleto de prata e bastam 2 a 4 átomos de prata não combinados para formar o local da imagem latente. No filme colorido, esse processo acontece separadamente para a exposição das camadas de vermelho, verde e azul da emulsão. A razão disso é simples: não há nenhuma maneira de sensibilizar um grão para as cores, você só pode sensibilizá-lo para uma faixa específica do espectro. A imagem que é formada é chamada de *latente* porque permanece invisível até ser revelada quimicamente.

Qualquer fóton que atinge o filme, mas não forma uma imagem latente, é uma informação perdida. A maioria dos filmes coloridos geralmente exige de 20 a 60 fótons por grão para produzir uma imagem latente revelável. Isso é chamado de *ponto de inércia* do filme. Abaixo do ponto de inércia, nenhuma imagem é absolutamente gravada porque não há nenhuma alteração química na emulsão. Os receptores de vídeo são eletrônicos e, claro, muito diferentes em termos de operação, mas a teoria básica é bastante semelhante. Com algumas pequenas diferenças, a teoria e a prática da exposição são as mesmas para película e vídeo.

Processamento químico

Para que a imagem latente seja visível, ela deve tornar-se visível e estabilizada para criar um *negativo* ou um *positivo* (Figura 10.11). No filme preto e branco, os grãos de haleto de prata têm de ser sensibilizados para todos os comprimentos de onda da luz visível, assim o filme é recoberto com apenas uma ou duas camadas de grãos de haleto de prata. Como resultado, o processo de revelação é mais fácil de entender.

- O filme é colocado na química da revelação, que é na verdade um agente redutor. Esses grãos que têm pontos de imagem latente são revelados mais rapidamente. Se o filme permanece na química da revelação por um período adequado de tempo, somente os grãos com as informações da imagem latente se tornarão prata pura. Os grãos não revelados permanecem como cristais de haleto de prata.

Figura 10.12 (à esquerda) Um negativo colorido com sua máscara laranja distintiva.

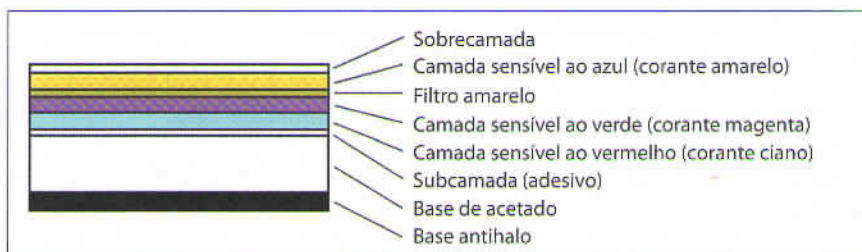



Figura 10.13 (direita) As camadas do filme negativo colorido.

- O processo de revelação deve ser *parado* no momento certo. Isso é feito enxaguando-se o filme com água, ou usando-se um *banho de paragem*, que interrompe o processo de revelação.
- Após a revelação, parte do haleto alterado e todos os haletos de prata inalterados permanecem na emulsão. Eles devem ser removidos, ou o negativo escurecerá e se deteriorará com o tempo. A remoção desse material não revelado é realizada através de agentes fixadores, geralmente tiossulfato de sódio (*hypo*) ou tiossulfato de amônio. O processo é chamado *fixação*.
- O filme é lavado com água para remover todos os produtos químicos usados no processamento. Ele então é secado.

Quando todas essas etapas são concluídas, o filme tem uma imagem negativa da cena original. Ele é um negativo, no sentido de que é mais escuro (tem a maior densidade de átomos de prata opacos) na área que recebeu mais exposição à luz. Nos locais que não receberam nenhuma luz, o negativo é claro, ou pelo menos tão claro quanto a base do filme pode ser.

Outros tipos de produtos químicos podem resultar em uma imagem *positiva*. Isso é chamado filme positivo, ou filme invertido. Na fotografia, as imagens são muitas vezes chamadas *transparências* ou *slides*. O filme invertido tem granulação mais fina e resolução mais nítida, mas também é extremamente sensível a erros de exposição. Além disso, como o filme já é positivo, não há copiagem do negativo, que é o ponto em que acontecem pequenas correções na exposição e o balanço de cores pode ser corrigido quando uma cópia é criada para a projeção. Criar cópias a partir de um negativo também tem um fator de segurança: o negativo original só precisa passar por uma copiadora algumas vezes, o que diminui a chance de problemas ocasionados por sujeira e outros danos.

Negativo colorido

O negativo colorido tem três camadas de preto e branco, uma em cima da outra (Figuras 10.12 e 10.13). A diferença é que cada camada é tratada com um sensibilizador espectral diferente para se tornar receptiva a uma faixa diferente do espectro. Estas são convertidas aproximadamente em vermelho, azul e verde. Alguns filmes negativos coloridos têm quatro camadas de cor.

- Com filme colorido, a etapa de revelação utiliza produtos químicos redutores, e os grãos de haleto de prata expostos se transformam em prata pura. O sistema de revelação oxidado é produzido nessa reação e reage a produtos químicos chamados acopladores em cada uma das camadas de formação da imagem. Essa reação faz os acopladores formarem uma cor, e essa cor varia dependendo de como os grãos de haleto de prata foram sensibilizados espectralmente. Para cada cor de camada sensível (vermelho, verde e azul), é usado um acoplador de formação de cor diferente. Quando então o filme é revelado, cada imagem latente nas diferentes camadas forma uma cor diferente.
- O processo de revelação é interrompido com um banho de paragem.
- Os grãos de haleto de prata não expostos são removidos usando-se uma solução fixadora.
- A prata é removida por produtos químicos alvejantes.

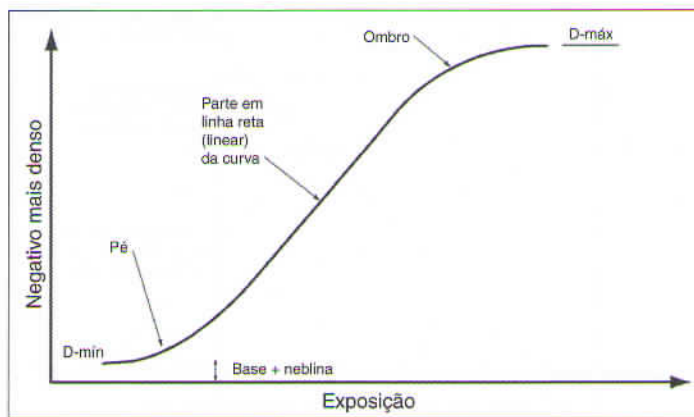



Figura 10.14
A curva D Log E de Hurter e Driffield para obter a densidade do negativo.

- A imagem negativa é lavada para remover a maior parte possível dos produtos químicos e reagentes.

O matiz geral laranja no filme negativo colorido é resultado de corantes de mascaramento, que ajudam a corrigir imperfeições no processo de reprodução das cores; isso é facilmente removido ao se criar cópias coloridas, ou *na transferência do filme para fita.*

Resposta do filme à luz

Há duas etapas no processo de criação de um negativo:

- Exposição. A propriedade útil do haleto de prata é que seu estado é alterado quando submetido à luz, em proporção direta à quantidade de energia absorvida da luz. Essa mudança não é visível, ainda é uma *imagem latente.*
- Revelação. O haleto de prata que foi alterado pelo contato com a luz pode ser reduzido a prata pura se colocado em líquidos de revelação. A atividade do revelador e o tempo de revelação determinarão quanto do haleto sensibilizado será convertido. A química para filme colorido é diferente das soluções utilizadas para filmes P&B, mas os conceitos básicos são os mesmos.

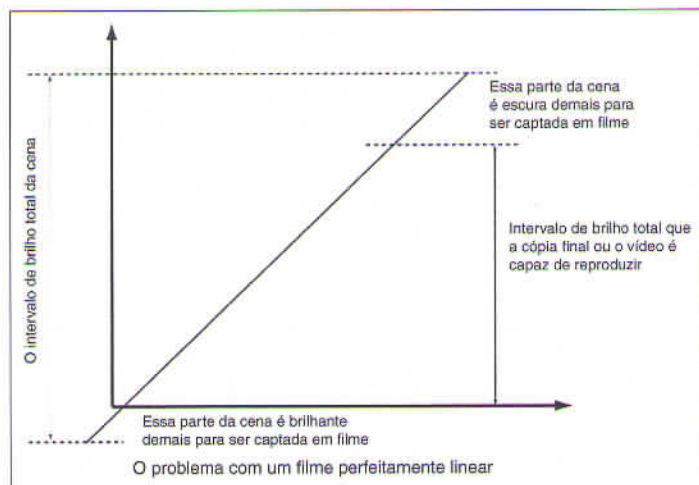
DENSITOMETRIA

Para entender o filme, devemos analisar sua curva de resposta. Essa abordagem clássica da densitometria (a análise científica da exposição) foi concebida por Hurter e Driffield em 1890 e por isso é chamada *curva H&D* ou, às vezes, *curva D log E.* Isso é às vezes abreviado como curva *Log E* (Figura 10.14). Ela representa a quantidade de exposição (E) em unidades logarítmicas ao longo do eixo horizontal e a quantidade de mudança da densidade no negativo "D" ao longo do eixo vertical.

Teoricamente, seria desejável que a mudança de densidade do filme fosse diretamente proporcional à mudança na quantidade de luz refletida por diferentes partes da cena. Afinal de contas, estamos tentando criar uma imagem que retrata precisamente a cena real, certo?

Vamos examinar um filme *linear* teórico (Figura 10.15). Para cada unidade adicional de exposição, a densidade do negativo muda exatamente em uma unidade. Isto é, há uma correspondência exata entre a quantidade de luz na cena e a mudança na densidade do negativo. Parece perfeito, não? A inclinação da linha para esse filme seria exatamente de 45 graus.

A inclinação dessa linha é uma medida do grau de *contraste* do filme. Em um filme em que mudanças mais significativas na exposição só alteram um pouco a densidade do negativo (reprodução de baixo contraste), a inclinação é muito pequena. Quando um filme é muito contrastado, a inclinação é muito alta; ou

Figura 10.15
Um filme teoricamente ideal — que reproduz exatamente as mudanças na exposição do tema em uma proporção de um para um com relação à densidade do negativo.

seja, pequenas mudanças na quantidade de luz mudam significativamente a densidade do filme. O extremo é algo chamado filme *litho*, que é usado na indústria de impressão. Tudo no filme lito é preto ou branco — não há tons de cinza. Em outras palavras, se a luz estiver acima de certo nível, a imagem é completamente branca. Se estiver abaixo de certo nível, ela é completamente preta. Isso é o máximo de contraste que um filme pode alcançar. A inclinação para o filme lito (que é estritamente preto e branco, sem tons de cinza) seria uma linha vertical.

Nenhum filme funciona de uma maneira perfeitamente linear como nesse primeiro exemplo (em que as mudanças no filme correspondem exatamente às mudanças na quantidade de luz). Nesse diagrama, vemos um filme que só muda 1/2 unidade de densidade para cada unidade adicional da luz. Trata-se de um filme de *baixo contraste*. A Figura 10.16 mostra a diferença entre uma emulsão de alto contraste e a de baixo contraste. No exemplo do alto contraste, para cada unidade adicional de exposição, há uma mudança na densidade do negativo de duas unidades. Analisando o intervalo de brilho da exposição contra o intervalo de brilho da densidade do negativo, vemos que ele mostrará mais contraste no negativo do que realmente existe na cena. A inclinação dessa linha é chamada gama do filme: ele é uma medida do nível de contraste.

O contraste refere-se à separação entre claridade e escuridão (ou seja, aos *tons*) em uma imagem em filme ou vídeo e é amplamente representado pela *inclinação* (*slope*) da curva característica. Adjetivos como *achatado* ou *suave* (*flat* ou *soft*) e *contrastado* ou *duro* (*contrasty* ou *hard*) são muitas vezes utilizados para descrever o contraste. Em geral, quanto mais acentuada a inclinação da curva, maior o contraste. O termo *gamma* refere-se a uma maneira numérica de se descrever o contraste da imagem fotográfica: gamma é a inclinação da parte central reta da curva.

O gamma é medido de várias diferentes maneiras, tal como definido por organizações científicas ou fabricantes. Todas elas são basicamente maneiras de se calcular a inclinação da parte linear da curva, ignorando mais ou menos as partes do ombro e do pé da curva. O gamma não descreve as características de contraste do pé ou do ombro, apenas a parte da linha reta. Mas há outro truque. No intervalo mais baixo da exposição, bem como no intervalo mais alto, a resposta da emulsão muda. No intervalo mais baixo, o filme não responde quando "vê" as primeiras poucas unidades da luz. Só ocorre uma mudança na fotoquímica depois que ele alcança o ponto de inércia, em que a quantidade de luz começa a criar uma mudança fotoquímica no filme ou uma mudança elétrica em um tubo de vídeo. Depois de alcançar o ponto de inércia, ele então começa a responder lentamente: a densidade do negativo só muda um pouco para cada

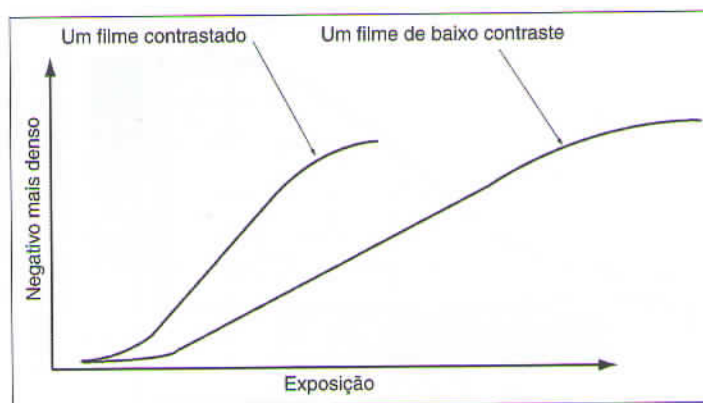



Figura 10.16
Diferenças entre um filme com alto contraste e um com baixo contraste.

unidade adicional de luz. Essa região é o *pé* da curva. Nessa área, as mudanças no valor da luz são comprimidas.

Na extremidade superior do intervalo da sensibilidade do filme está o *ombro,* na terminologia do cinema, e o *joelho,* no caso do vídeo. Aqui também a reprodução é comprimida. A emulsão começa a tornar-se sobrecarregada; sua resposta a cada unidade adicional de luz é cada vez menor. O resultado final é que o filme não registra as mudanças no valor da luz na cena de uma maneira linear e proporcional. Tanto as sombras quanto os realces são comprimidos. Isso é, de fato, o que dá à película a "aparência cinematográfica" que o vídeo nunca foi capaz de alcançar (o formato de alta definição chega muito mais perto do que os sistemas anteriores, mas ainda tem problemas com os realces). É uma maneira de comprimir cenas muito contrastadas, de modo que elas se "encaixem" no negativo do filme.

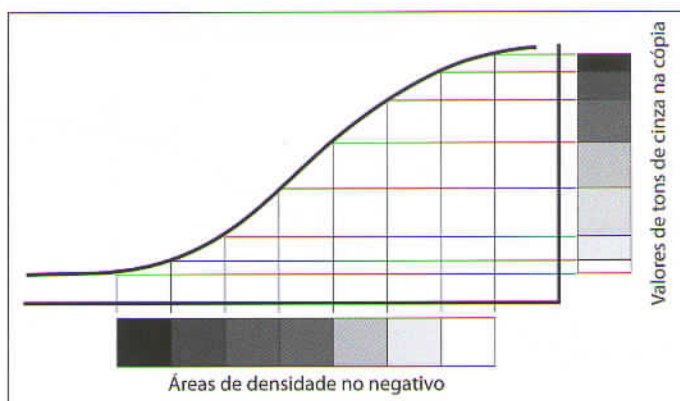
O eixo do log E

Vamos pensar no eixo do log E (horizontal) por um momento. Ele não é apenas uma escala abstrata das unidades de exposição. Lembre-se de que ele representa as várias luminâncias da cena. Todas as cenas são diferentes e, portanto, têm diferentes índices de luminosidade. O que na verdade representamos no eixo horizontal é o intervalo das luminâncias na cena, da mais escura à mais clara.

Em 1890, o fisiologista alemão E. H. Weber descobriu que as alterações em qualquer sensação física (som, brilho, calor,) tornam-se menos perceptíveis à medida que o estímulo aumenta. A mudança no nível do estímulo que produzirá uma diferença notável é proporcional ao nível geral: se três unidades de luz criam uma percepção do brilho que é apenas um pouco visivelmente mais brilhante do que duas unidades, então o menor aumento perceptível a partir de 20 unidades de luz exigirá 30 unidades. Para produzir uma escala de etapas que parecem ser uniformes, é necessário multiplicar cada etapa por um fator constante. De fato, a percepção do brilho é logarítmica.

O que é um log?

Primeiro, um pouco de matemática. (Só um pouco, portanto não se preocupe.) Uma compreensão dos logaritmos é útil tanto no cinema como no vídeo, em que os arquivos de log são um conceito importante. Logaritmos são uma maneira simples de se expressar grandes alterações em qualquer sistema de numeração. Se, por exemplo, quiséssemos criar uma tabela de algo que aumenta multiplicando-se por 10: 1, 10, 100, 1.000, 10.000, 100.000, nós muito rapidamente alcançaríamos números tão grandes que seriam difíceis de gerenciar. Seria extremamente difícil criar uma tabela que conseguisse tratar ambas as extremidades do intervalo.

Figura 10.17
Compressão da escala de cinza no pé e no ombro da curva de um filme negativo e de uma cópia de exibição do filme.

No log base 10, o sistema mais comum, o logaritmo de um número representa o número de vezes que 1 deve ser multiplicado por 10 a fim de produzir o número. 1 deve ser multiplicado por 10 uma vez para produzir 10, então o logaritmo de 10 é 1. Para chegar a 100, multiplique 1 por 10 duas vezes, portanto o logaritmo de 100 é 2. O logaritmo de um número é o expoente de 10: $10^2 = 100$, o logaritmo de 100 é 2. 10^4 é 10.000, portanto o logaritmo de 10.000 é 4. Isso significa que podemos mapear mudanças muito grandes na quantidade com um intervalo relativamente pequeno de números. Logaritmos são utilizados por toda a ciência subjacente a iluminação, fotografia e vídeo.

PERCEPÇÃO DO BRILHO

Nossa percepção do brilho é logarítmica, e veremos que isso tem consequências de longo alcance em todos os aspectos da iluminação para cinema e vídeo. Se dividirmos a percepção humana do brilho em etapas que parecem suaves aos olhos, poderemos seguir sua natureza logarítmica. É evidente que cada etapa para cima em uma escala aparentemente uniforme de tons de cinza é, em termos da refletância medida, logaritmicamente espaçada. Como veremos mais adiante, esse fenômeno é de fato fundamental para todo o processo de iluminação e reprodução de imagens.

Lembre-se de que esses não são valores fixos (o ponto mais escuro no eixo do log E não é certo número de *pés-vela por* m^2, por exemplo), já que aumentamos ou diminuímos a abertura da câmera para ajustar a quantidade de luz que incide sobre o filme e usamos um filme rápido ou mais lento etc. O que é realmente importante é a *proporção* entre as áreas mais claras e mais escuras, e é isso que estamos representando no eixo do log E. Isso é chamado de intervalo de brilho do filme, às vezes abreviado como *IB*. Cada unidade no eixo do log E representa um stop a mais de luz.

CONTRASTE

A palavra *contraste* tem significados diferentes, dependendo se você está falando sobre o contraste do tema sendo fotografado ou sobre o negativo utilizado para criar a cópia. Em geral, contraste refere-se à diferença relativa entre as áreas escuras e claras do tema ou do negativo.

O contraste do negativo refere-se à diferença relativa entre as áreas mais transparentes do negativo e aquelas mais opacas. O negativo é descrito em termos de densidade. Essas densidades podem ser medidas com um instrumento chamado densitômetro, que mede quanta luz passa pelo negativo e quanta luz é retida. O contraste de temas fotográficos pode variar significativamente entre uma imagem e outra. Em dias claros e ensolarados, o contraste de uma cena ao ar livre pode ser ótimo, enquanto em dias nublados o contraste pode ser relativamente baixo. O contraste de uma dada cena depende do quão claro ou escuro

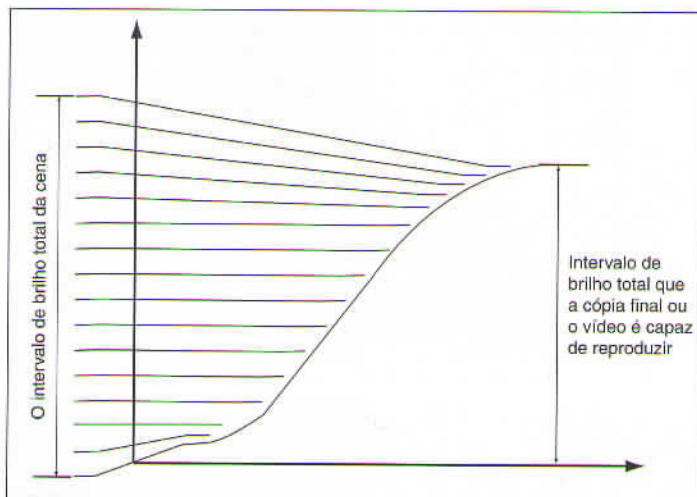



Figura 10.18
Compressão dos valores de brilho do mundo real para que eles se ajustem ao filme. Isso é o que torna possível criar imagens utilizáveis até mesmo a partir de cenas com intervalos de alto contraste. O mesmo princípio se aplica ao vídeo, seja analógico ou digital. Uma grande parte do progresso do vídeo como uma mídia mais aceitável de imagem se deve à melhoria na sua capacidade de comprimir o brilho da imagem de uma maneira que se aproxima daquilo que a película pode fazer.

os objetos surgem na imagem, quando comparados entre si, e de quanta luz incide sobre eles. Vamos voltar ao nosso filme teoricamente "ideal". Esse filme mudaria a densidade do negativo exatamente uma unidade para cada unidade da mudança no brilho do tema.

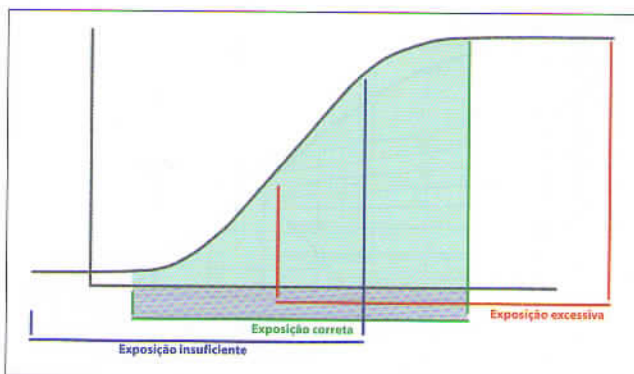
A Figura 10.17 mostra o problema disso. Nenhuma mídia de reprodução atualmente conhecida é capaz de reproduzir qualquer coisa perto do intervalo de brilho exibido na maioria das situações do mundo real. Quase todas as emulsões de filme não são lineares. Essa linearidade falha por duas razões:

- É necessária certa quantidade de energia da luz para iniciar a ativação dos elementos fotossensíveis na emulsão (o ponto de inércia). Assim, primeiro a densidade aumenta gradualmente nessa área chamada pé, acelerando finalmente até a parte da linha reta da curva.
- Com maior exposição à luz, mais haleto de prata é convertido, até que não haja nenhum material sensível a ativar. Nesse ponto, aumentar a exposição não aumenta a densidade final do negativo revelado. Essa "saturação" ocorre gradualmente e produz o que é conhecido como ombro.

O pé do filme é resultado do fato de que o filme reage lentamente a pequenas quantidades da luz. Apenas quando uma maior quantidade da luz incide sobre a emulsão é que a mudança torna-se linear. Essa é a parte da linha reta do filme. A base do próprio filme sempre tem alguma densidade, apesar de pequena. No topo disso sempre há uma pequena quantidade de velação, devido à distribuição da luz na câmera, na objetiva, na emulsão e também à nebulosidade química no processamento. O efeito cumulativo disso tudo é chamado base mais velação. As medidas de densidade são geralmente descritas como *densidade x acima da base mais velação.*

Esse comportamento de pé e ombro na verdade resulta em uma compressão da cena real. Se o degradê de contraste do filme e a exposição estiverem corretos, esse comportamento de compressão permitirá que mais do intervalo de luminosidade da cena seja representado na cópia final. Na verdade, é a falha da emulsão do filme e dos receptores em representar precisamente o mundo real que nos permite produzir fotografias e vídeo que são utilizáveis. Cada emulsão do filme reage à luz de uma maneira especial. Alguns reagem mais rapidamente a pouca luz que outros, criando um aumento inicial abrupto na densidade, ou *pé curto*. Outros reagem mais gradualmente aos aumentos na luz e têm o que é chamado *pé longo*.

Outro fator importante é o intervalo de luminância do tema que pode ser utilmente gravado (Figura 10.16). Filmes de baixo contraste podem continuar a

Figura 10.19
Mudar a exposição desloca a imagem para cima e para baixo na curva; exposição demais empurra a imagem para fora do ombro, e exposição de menos comprime a imagem no pé.

criar densidade por um longo intervalo de luminância, enquanto filmes contrastados se tornam saturados muito rapidamente e tendem a "travar" em uma das extremidades. É assim que podemos corresponder o tipo de filme utilizado ao tipo de cena sendo fotografada. O diretor de fotografia David Watkin utilizou uma película de baixo contraste em *Entre Dois Amores*, em que ele lidou com muitas situações contrastadas sob o impiedoso sol africano. Tanto a Fuji quanto a Kodak agora produzem emulsões com um nível moderado de contraste.

Determinar a velocidade precisa do filme, associado com uma exposição precisa, é crucial quando o intervalo de luz na cena é maior que a escala do filme. Na Figura 10.19, vemos três exposições da mesma cena, representadas pelas barras na parte inferior do diagrama. Pouca exposição coloca boa parte das informações completamente fora da extremidade baixa da curva, enquanto muita exposição coloca-as fora da extremidade alta. Em ambos os casos, quando você está fora da curva, mais mudanças na exposição não registram nenhuma mudança no negativo; o filme não as "vê". A exposição ideal coloca todas as informações no ponto em que elas provocam alguma mudança no negativo; na realidade, não queremos que nenhuma parte do negativo seja desperdiçada.

Se houver exposição em excesso, duas coisas acontecem. Primeiro, até as partes mais escuras da cena surgem no intervalo intermediário da curva: mesmo as sombras mais escuras serão reproduzidas como meio tons de cinza. Graficamente, a superexposição aparece como uma mudança no intervalo de brilho do tema (log E) à direita. (Na verdade, estamos tornando os valores da cena mais brilhante ao aumentarmos a abertura.) Aqui vemos que essa superexposição coloca os valores da cena excessivamente no ombro. Parte das informações é perdida na parte achatada do ombro: perdida porque as diferenças no valor do brilho da cena não resultam em nenhuma mudança na densidade final do negativo.

Além disso, como tudo é deslocado para a direita, nenhum dos valores da cena cai no pé da curva: não haverá absolutamente nenhum valor de preto intenso na cópia final, embora eles existissem na cena original. A subexposição é mostrada como uma mudança dos valores do log E à esquerda. Aqui cada nuance sutil das tonalidades altas será gravada porque elas caem na parte da linha reta da curva. Mas na extremidade escura da escala há um problema. Os valores de escuro da cena se misturam no pé. Há pouca diferenciação nos valores de cinza-médio, de cinza-escuro e nas sombras pretas: na cópia final todos eles serão um buraco negro. Não haverá nenhum detalhe nas sombras — a visualização dos detalhes é o modo como avaliamos sombras e realces; essa é uma frase que você ouvirá muitas vezes nas discussões sobre exposição — *separação e detalhes* nas sombras ou nos realces. Se não houver separação das tonalidades e nenhum detalhe visível nas sombras, eles permanecerão subexpostos. O mesmo se aplica aos realces: falta de separação e detalhes significa que eles estão superexpostos. Exatamente o que constitui falta de separação e detalhes pode ser um pouco subjetivo, uma vez

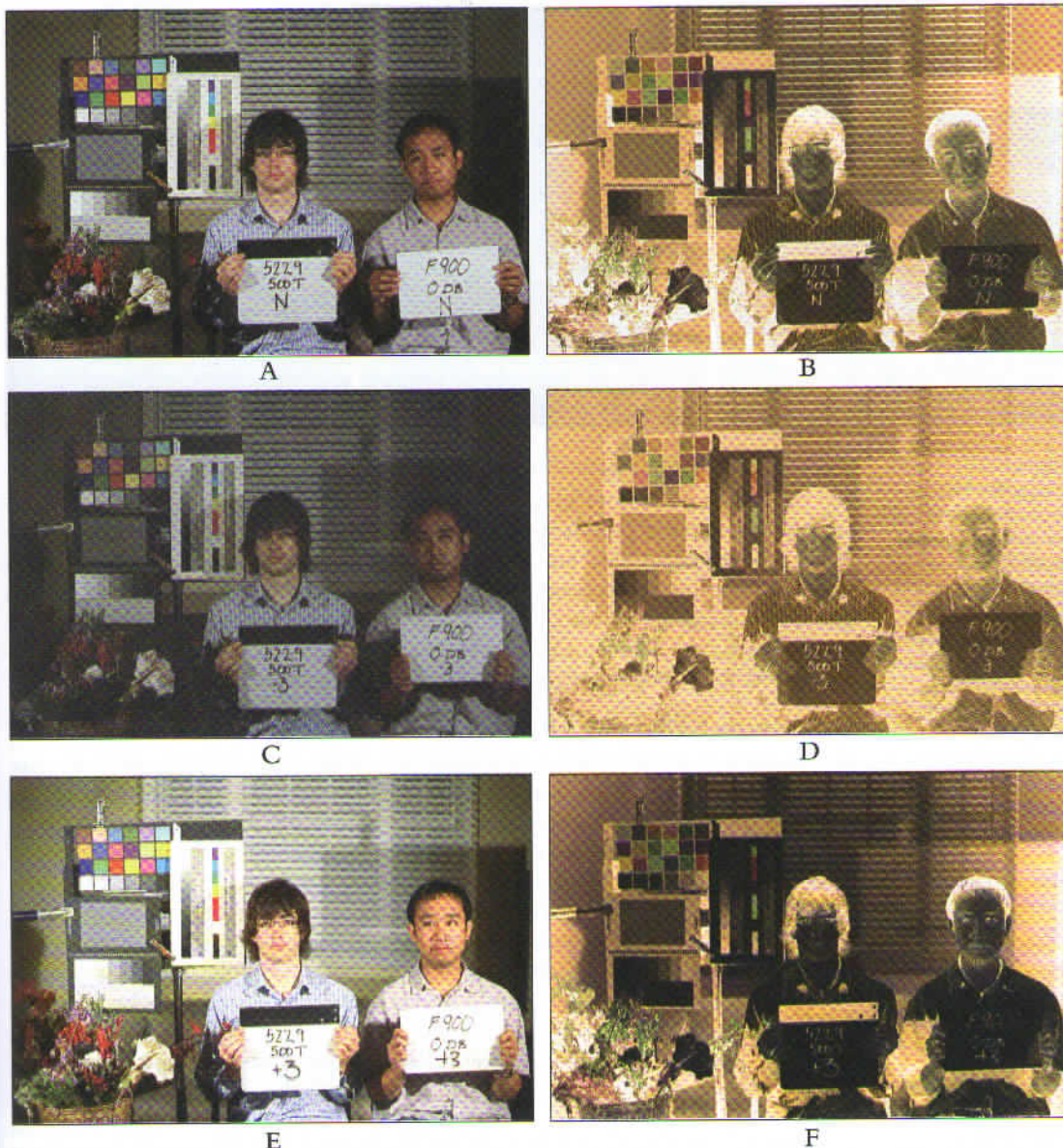



Figura 10.20 Exposição no filme. (A) é a exposição normal — bom contraste, um intervalo completo de tons e granulação mínima; (B) é o negativo da exposição normal. Observe que ele também tem um amplo intervalo de tons entre o preto quase total (que será impresso como branco) e o negativo quase inalterado (que será impresso em preto); (C) é um quadro seriamente subexposto — três stops abaixo. É escuro, mas também muito granulado e não tem um intervalo completo de tons, com quase nada acima dos cinza-médios; (D) é o negativo da foto mal subexposta, é o que chamamos de negativo "fino"; (E) está três stops superexposto e (F) é o negativo dessa cena, aquilo que é chamado negativo "grosso", a partir do qual é difícil obter uma boa cópia.

que algumas áreas de uma cena podem ser apropriadamente representadas como branco puro ou preto puro. Escolher quais áreas você espera que apresentem detalhes e separação pode ser uma questão de julgamento pessoal.

Exposição "correta"

A exposição "correta" é, então, essencialmente a definição da abertura *que melhor adapte o intervalo de brilho da cena* (o eixo horizontal: log E) à curva característica da mídia de imagem. O que é necessário é posicionar os valores da cena confortavelmente entre o pé e o ombro. Uma cena típica, com um intervalo de

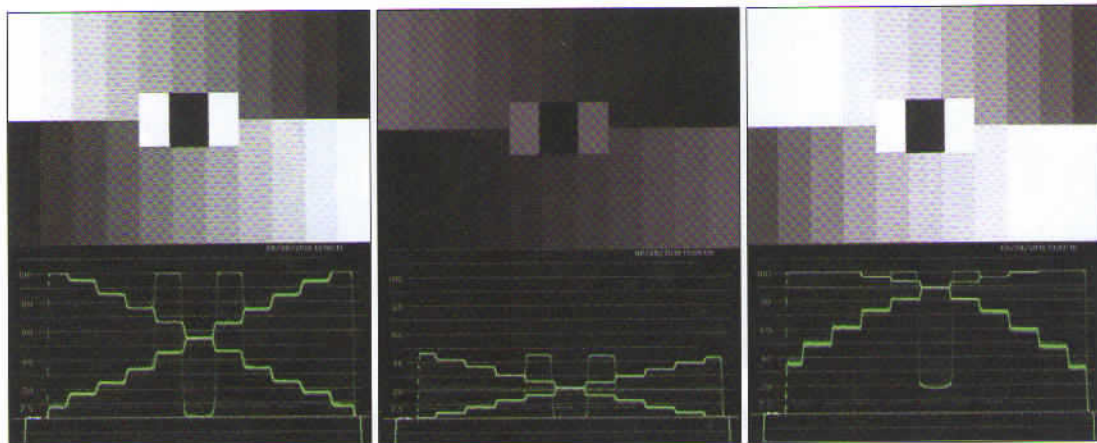



Figura 10.21
(à esquerda) Uma *escala de cinza de 11 etapas* adequadamente exposta. No monitor de forma de onda, as áreas mais escuras estão em 0% (preto puro) e as barras brancas são 100% (branco puro). Os demais tons estão uniformemente distribuídos. O "X" é *linear*, significando que o contraste é normal. Essas ilustrações mostram a imagem no alto e a exibição da forma de onda do monitor para essa imagem embaixo.

Figura 10.22
(no meio) Uma cena mal *subexposta* da escala de cinza. Na forma de onda todos os tons são comprimidos na parte inferior.

Figura 10.23
(direita) Nessa cena muito *superexposta*, todas as etapas mais claras da escala de cinza são branco puro superexposto, sem nenhuma separação. Na forma de onda elas são cortadas: a linha achatada no topo. Observe que as etapas não mais são lineares. Isso mostra claramente como a superexposição no vídeo HD é muito mais do que apenas "muito claro" — tudo na imagem é afetado negativamente.

sete stops dos valores de luz, se ajusta perfeitamente à curva se posicionarmos a exposição exatamente no meio. É importante lembrar, porém, que a exposição correta é uma coisa puramente técnica; há ocasiões em que você vai querer se desviar da exposição ideal por motivos pictóricos ou técnicos. O relacionamento do gamma (o ângulo da parte da linha reta do filme) com o pé e o ombro é o que determina a *latitude* de um filme. Ela pode ser vista como duas características: o espaço para erro e a capacidade da emulsão (ou câmera de vídeo) de aceitar determinado intervalo de brilho — que é chamado latitude.

Intervalo de brilho mais alto na cena

O problema é exacerbado se considerarmos uma cena que tem mais de sete stops de brilho (sete stops é apenas uma média; tudo depende do filme ou da câmera de vídeo específicos). Aqui não há ajustes de abertura que coloquem todos os valores na parte útil da curva. Se expusermos para as sombras (aumentando a abertura), obteremos uma boa exibição das áreas de cinza-escuro, mas os valores da luz estarão irremediavelmente fora da escala. Se "expusermos para os realces" (fechando para um f/stop menor), gravaremos todas as variações dos tons claros, mas os valores escuros serão empurrados completamente para além da borda inferior e não serão gravados; não há nenhuma informação no negativo, nenhum detalhe a ser extraído.

Como lidamos com essa situação? Isso é feito iluminando-se a cena, ou modificando-se a iluminação existente. Essa é uma das funções mais essenciais do trabalho de iluminação e da equipe de maquinistas: exibir a cena em uma escala de valores de brilho que possa ser acomodada pela óptica e pela emulsão de uma câmera de película, ou pela óptica e pela eletrônica do vídeo.

DETERMINANDO A EXPOSIÇÃO

Ao se medir e ajustar a exposição em termos de objetiva, obturador, velocidade de projeção, ou com o auxílio de filtros de densidade neutra, ou ainda alterando os níveis de brilho da cena, há duas tarefas básicas:

- Manipular a proporção de brilho da cena para que ela possa ser adequadamente reproduzida em filme ou vídeo.
- Definir a abertura para que os valores da cena caiam na parte apropriada da curva.

Na prática, esses muitas vezes acabam sendo os dois lados da mesma moeda. A primeira tarefa é essencialmente o trabalho de iluminação e controle de iluminação, e a segunda tarefa envolve medir a cena e fazer uma avaliação da melhor configuração para a objetiva.

EXPOSIÇÃO DE VÍDEO

Os mesmos princípios da exposição se aplicam a vídeo; as mesmas ideias de curva, pé e ombro também se aplicam, embora no vídeo os realces sejam chamados *joelho* e as partes mais escuras da cena (chamadas pés na película) sejam denominadas áreas de sombra. A exposição é ainda mais crucial no vídeo do que no filme por duas razões: embora sejam constantemente aprimoradas, as câmeras de vídeo tendem a cortar os realces se superexpostos.

A Figura 10.21 ilustra uma escala de cinzas de 11 etapas com as exposições corretas. Observe que no quadro subexposto (Figura 10.22) todos os tons estão *comprimidos*. Torná-los mais brilhantes na pós-produção não irá restaurar um intervalo completo de tons. O resultado será monótono, com falta de detalhes e muito ruído de vídeo. No quadro superexposto (Figura 10.23) os realces estão cortados. Não há informações aí; elas serão superexpostas e surgirão em branco, como na Figura 10.23.

Nessa página (Figuras 10.24, 10.25 e 10.26) estão os *Cambelles*, temas de teste padronizados produzidos pelo DSC Labs. Eles ilustram os mesmos princípios: uma exposição adequada fornece um intervalo completo de tons entre preto e branco, e os tons são renderizados conforme apareceram na cena. No quadro subexposto (Figura 10.25), todos os tons estão comprimidos e não são renderizados adequadamente. No quadro superexposto (Figura 10.26), os realces são cortados e não há pretos verdadeiros. Não há como corrigir isso na pós-produção; uma vez que os realces estão cortados, todas as informações estão perdidas. Tentar torná-los mais escuros na pós-produção não irá recuperar os realces. Eles foram perdidos e não podem ser recuperados; estarão superexpostos e se tornaram branco, independentemente do que você faça.

Figuras 10.24
(à esquerda) Um quadro com uma exposição adequada e sua representação no monitor de forma de onda. Observe como há um intervalo completo de tons, entre muito escuro e quase branco puro. As duas manchas brancas das ondas do mar dos lados da cabeça da modelo loira estão muito perto de 100% (branco puro) na forma de onda.

Figura 10.25
(no meio) A cena está mal subexposta: muito pouco do quadro alcança o cinza-médio (50%), e os tons da cena estão comprimidos na parte inferior.

Figura 10.26
(direita) Esse quadro está mal superexposto: não há realmente pretos ou áreas escuras (o tom mais escuro na cena só alcança 40% na forma de onda), mas há um aspecto ainda pior: todos os tons claros estão cortados no topo. Eles alcançam 100% e, em seguida, se nivelam — não há absolutamente nenhuma informação, simplesmente branco puro superexposto. O corte não pode ser corrigido na pós-produção.

AS FERRAMENTAS

As duas ferramentas mais básicas do DF (diretor de fotografia) são o *fotômetro de luz incidente* (*incident meter*) e o *fotômetro pontual* (*spot meter*). Há um terceiro tipo de medidor, o *medidor de refletância grande-angular*, mas seu uso é extremamente limitado no cinema.

O fotômetro de luz incidente

O *fotômetro de luz incidente* só mede a iluminação da cena — em outras palavras: a quantidade de luz que incide sobre a cena. Para alcançar esse propósito, a maioria dos *fotômetros de luz incidente* usa uma *cúpula* hemisférica de plástico branco que cobre a célula sensora real (Figura 10.27).

A cúpula difusora desempenha diversos papéis. Ela difunde e, portanto, faz uma "média" da luz que incide sobre a cúpula. Ela também se aproxima da geometria

Figura 10.27
(no alto) Um fotômetro *Sekonic Dual-Master*. Ele é uma combinação de *fotômetro de luz incidente* e *fotômetro pontual*. Ele pode ler tanto a luz contínua como estrobos.

Figura 10.28
(embaixo) Um close-up da leitura do fotômetro Sekonic. No canto superior direito está o ISO (320 nesse caso). À esquerda está a velocidade de projeção — 24 quadros por segundo (24 q/s). No meio e à direita está a leitura: f/4. Os números menores são 1/10 de um stop, nesse caso, 2/10, que você provavelmente arredondaria para 1/3 de um stop, para uma configuração de objetiva de f/4 e 1/3.
Na parte inferior há um indicador gráfico do f/stop. Esse fotômetro pode fazer várias leituras e tirar a média delas se você quiser.

Figura 10.29
(abaixo) O *fotômetro de refletância* (ou *fotômetro pontual)* da Pentax. Ele tem uma *escala de zona* adicionada ao cilindro.

de um tema tridimensional típico. Não blindada, a cúpula irá ler todas as luzes frontais e até mesmo algumas das luzes laterais traseiras e contraluzes que podem incidir sobre o tema. Isoladamente, o hemisfério forneceria uma média razoável de todas as fontes incidindo sobre o tema. Na prática, muitas pessoas usam as mãos para isolar da leitura a luz de fundo e utilizam uma combinação de proteção com a mão e direcionamento do fotômetro para fazer uma leitura separada da contraluz e, geralmente, da luz principal, da luz de preenchimento, das luzes laterais e das luzes de fundo.

A prática clássica, porém, é apontar a cúpula diretamente para a objetiva e eliminar apenas as contraluzes, e então fazer uma leitura exatamente na posição do tema. Fazer uma leitura separada da luz principal, da luz de preenchimento e da contraluz é de fato apenas uma maneira de determinar as proporções e procurar fontes desbalanceadas. Na maioria dos casos, a leitura da luz principal é o que define a exposição — como a abertura da objetiva será ajustada. Mais adiante veremos aplicações que vão além da simples abordagem clássica e são úteis para lidar com situações inusitadas. A maioria dos fotômetros utilizados com a cúpula de difusão também vem com uma placa de difusão plana que tem um ângulo de aceitação muito menor (entre 45° e 55°). Isso significa que o ângulo da luz que incide sobre a placa tem um efeito sobre a leitura, assim como ao iluminar um tema.

A placa plana torna as leituras das luzes individuais mais simples e também é útil para medir a iluminação em superfícies planas, como no trabalho de reprodução artística. Os fotômetros de luz incidente também costumam ser distribuídos com uma placa de vidro lenticular, que os converte em medidores de refletância de ampla aceitação. Há pouco uso para eles na maioria dos sets, uma vez que eles têm ângulos de aceitação muito amplos e é difícil excluir fontes espúrias.

A maioria dos fotômetros de luz incidente é definida de acordo com a velocidade do filme e a velocidade do obturador utilizadas (eletronicamente ou através de placas deslizantes) e fazem a leitura diretamente em números f/stop.

O medidor de refletância

Os medidores de refletância, (mais frequentemente chamados *spot meters* ou *fotômetros pontuais*) leem a *luminância* do tema, que é por si só uma integração de dois fatores: o *nível de luz que incide sobre a cena* e a *reflexividade* do tema. É por isso que eles são chamados de medidores de refletância. (Figuras 10.27 a 10.29)

Em face dele, esse pareceria ser o método mais lógico de ler a cena, mas há um truque. Simplificando, um fotômetro pontual informará quanta luz um tema reflete, mas isso deixa uma pergunta muito importante sem resposta: qual a quantidade de luz que você quer que o tema reflita? Em outras palavras, os fotômetros de luz incidente fornecem leituras absolutas (f/stops), enquanto os fotômetros pontuais fornecem leituras relativas, que exigem interpretação. Embora a maioria dos fotômetros pontuais tenha sido anteriormente calibrada em unidades de valor de exposição (*VE*), a maioria fornece leitura direta em f/stops, o que pode ser uma fonte de confusão.

Pense nisso assim: você está utilizando um desses fotômetros e fotografando uma menina muito branca segurando uma caixa de sabão em pó em frente a um pôr do sol. Você faz uma leitura do rosto da menina: f/5.6, a caixa apresenta f/4, o céu é f/22. Portanto, o você descobriu? Nós não apenas não sabemos como definir a abertura, como também

Figura 10.30
Uma tomada em silhueta é feita expondo-se corretamente o fundo sem iluminar o primeiro plano, como nesse quadro de *9 1/2 Semanas de Amor*, filmado por Peter Biziou.

nem mesmo sabemos se a situação é boa ou ruim. Vamos parar um pouco e pensar no que os fotômetros informam. Para fazer isso temos de entender o ciclo de reprodução dos tons e estabelecer um sistema básico para pensar nesse assunto.

O SISTEMA DE ZONAS

Devemos lembrar que os valores de exposição de uma cena não são representados por um único número simples: a maioria das cenas contém uma ampla gama de valores de luz e refletâncias. Na avaliação da exposição, devemos olhar para um sujeito em termos dos seus valores de claridade e escuridão: o intervalo de brilho do tema. Para simplificar, vamos ignorar os valores de cor momentaneamente e analisar o tema em termos de valores monocromáticos.

Vamos visualizar uma escala contínua de valores de cinza, entre completamente preto e completamente branco (Figura 10.39). Cada ponto na escala de cinza representa determinado valor, que é equivalente a um valor tonal na cena. Na linguagem comum, só temos adjetivos vagos com os quais descrever os tons: "cinza muito escuro", "cinza médio", "branco ofuscante" etc. Precisamos de descrições mais precisas, especialmente se estamos tentando comunicar conceitos de exposição a outras pessoas. Felizmente, um grande fotógrafo chamado Ansel Adams desenvolveu um método para lidarmos com a exposição de uma maneira mais científica e precisa, chamado *Sistema de Zonas*.

Usando a terminologia clássica de Adam para descrever a escala de cinza, vamos chamar a seção mais completamente preta de Zona 0 e cada tom que é um f/stop mais claro é uma zona "mais alta". Por exemplo: uma área do tema que reflete três stops mais de luz que a área mais escura na cena seria designada Zona IV. É fundamental lembrar que isso tudo é relativo. A Zona 0 não é um número predeterminado de pés-vela — é a área mais escura nessa cena.

Os fotógrafos talvez estejam acostumados a pensar em dez zonas no total, mas se há um grande intervalo de contraste na cena, pode muito bem haver 12 ou 13 zonas, ou mais. (Os puristas do sistema de zonas, sem dúvida, rejeitarão essa simplificação extrema do método, mas ela é suficiente para a presente discussão, uma vez que poucos DFs fazem seu próprio trabalho de câmara escura.) O que estamos medindo é *o brilho* (*luminância*) do tema, que pode variar de duas maneiras: em termos da *refletância* intrínseca das diferentes partes do tema e da *quantidade de luz* que incide sobre ele. A refletância é uma propriedade do próprio material. O veludo preto reflete cerca de 2% da luz que incide sobre ele. Uma superfície muito brilhante pode refletir até 98% da luz. Isso é uma proporção de brilho de 1:48. É isso que torna um material escuro ou claro — o grau de refletividade que ele tem.

Zonas	Número da Zona	Escala de cinza
	X	
	IX	
	VIII	
	VII	
	VI	
	V	
	IV	
	III	
	II	
	I	
	0	

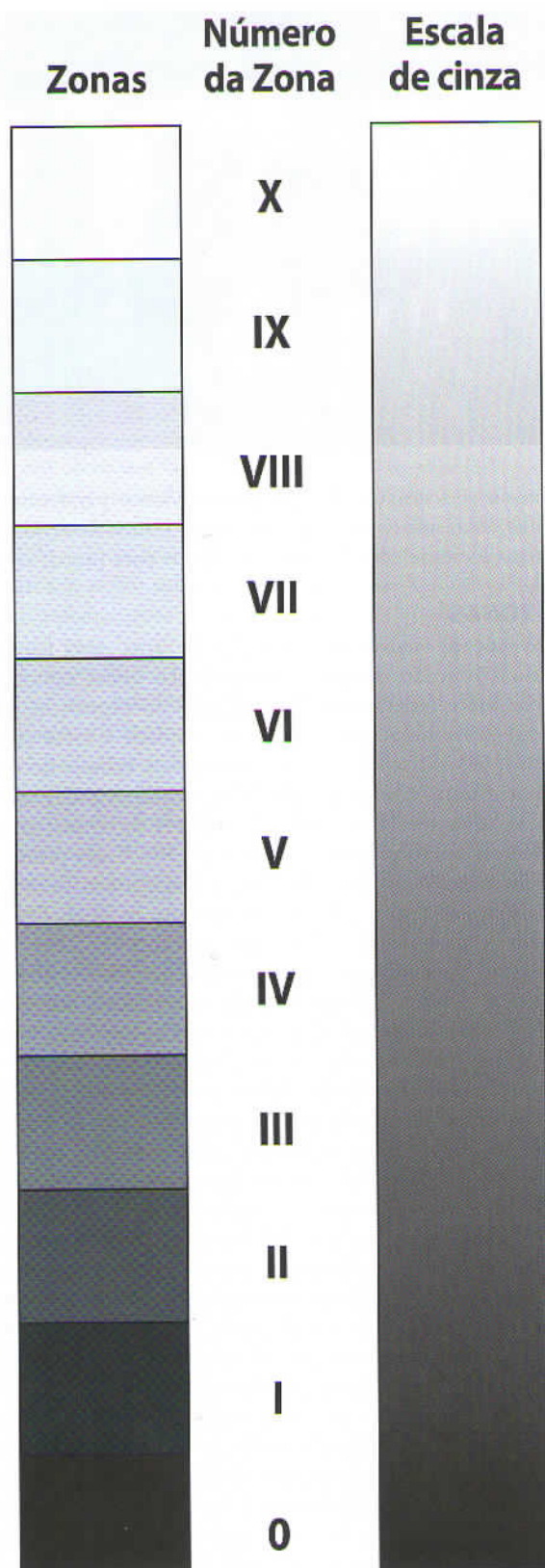



Figura 10.31
Zonas de 0 a X e uma escala de cinza contínua. Por convenção, as zonas são representadas em números romanos.

Mas essa é a proporção de refletância se a *mesma quantidade* de luz incidir sobre ambos os objetos. Na realidade, diferentes quantidades de luz incidem em diferentes áreas no mesmo quadro (na verdade, nosso ganha-pão é nos certificarmos disso quando manipulamos a iluminação de uma cena). Sob situações de luz natural, a proporção de refletância pode ser tanto quanto 3.200:1. Imagine um exemplo extremo: um pedaço de veludo preto sob sombra intensa na mesma cena que uma pedra branca no sol.

O intervalo de brilho de um tema típico ao ar livre é cerca de 1.000:1. Isso é 15 stops, e eis o problema: os sistemas de imagem não podem reproduzir esse intervalo de brilho do tema, assim como o olho humano não é capaz de acomodá-lo.

Tabela 10.4 Porcentagem da refletância para as zonas. Esses são os valores de refletância do tema.

Zona X	100%
Zona IX	70%
Zona VIII	50%
Zona VII	35%
Zona V	18%
Zona IV	12%
Zona III	9%
Zona II	6%
Zona I	4,5%
Zona 0	3,5%

Zonas em uma cena

Examine uma cena típica com o fotômetro pontual — ver Figura 10.32. Se você atribuir o valor mais escuro à Zona 0, então você pode encontrar as áreas que são 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e talvez 8 ou 9 stops mais brilhantes do que a área mais escura: essas são as Zonas I a X. Isso é um exercício importante e é vital para se entender o controle da exposição. Ignorar o efeito do contraste de cor às vezes pode ser difícil. Isso pode ser facilitado visualizando-se a cena através de um vidro, que é um filtro de densidade neutra.

Agora imagine cada um desses valores tonais dispostos em ordem crescente. O que você tem é uma escala de cinza e, felizmente, esse é um item comumente disponível. A maioria das escalas de cinza é criada de acordo com padrões densitométricos bem rigorosos e são ferramentas úteis de calibração. Vejamos o que elas realmente são (Figura 10.31).

A ESCALA DE CINZA

Há várias escalas de cinza, mas todas elas têm uma coisa em comum: variam de preto a branco. A maioria é dividida de 6 a 10 etapas, mas certamente isso não é necessário: algumas apresentam 20 etapas ou mais. O quão branco é o branco e o quão preto é o preto variam um pouco, dependendo da qualidade da impressão e dos materiais envolvidos. Algumas escalas incluem uma peça de veludo preto, uma vez que o papel preto nunca pode ser verdadeiramente preto. Para nossos propósitos, vamos considerar apenas as escalas de cinza em que cada etapa representa um incremento de um "stop" completo em relação ao anterior — cada etapa possui $\sqrt{2}$ vezes a refletância da anterior (Tabela 10.4).

Por que 18%?

A zona V é a zona intermediária de uma escala de dez zonas e, portanto, iremos supor que ela apresenta 50% de refletância. Na verdade, ela possui 18%. A razão disso é que os olhos percebem mudanças no tom logaritmicamente, em vez de

Tabela 10.5 Zonas, densidade negativa e descrição.

ZONA	DENSIDADE	DESCRIÇÃO
0	0,02	Preto puro — Dmax.
I	0,11	1º valor perceptível mais claro que o preto.
II	0,21	Cinza muito, muito escuro.
III	0,34	Cinza-escuro totalmente texturizado.
IV	0,48	Cinza-escuro médio.
V	0,62	Cinza-médio — 18% de refletância.
VI	0,76	Cinza-médio claro.
VII	0,97	Cinza-claro totalmente texturizado.
VIII	1,18	Cinza muito claro.
IX	1,33	Primeiro cinza perceptível mais escuro que o branco puro.
X	1,44	Branco puro — Dmin.

Figura 10.32
Zonas em uma cópia em preto e branco. Na cena do exemplo não há a Zona IX. (Foto do autor.)

aritmeticamente, como vimos acima. Se cada zona fosse, por exemplo, 10% mais refletiva que a anterior, os olhos não iriam interpretar o espectro como suave.

A discussão do sistema de zonas sempre acontece em termos dos cinzas, mas qualquer cor pode ser interpretada em termos do seu valor na escala de cinza. Nunca é demais enfatizar a importância do valor. Os relacionamentos dos valores entre as cores transmitem cerca 90% das informações em qualquer imagem. Em uma fotografia P&B, os degradês de luz e sombra nas superfícies contêm as informações sobre a forma, definindo claramente todos os objetos. A cor contribui com uma quantidade relativamente pequena de informações sobre a imagem real, mas uma carrega grande parte da beleza e do interesse da imagem.

Na verdade, a escala funciona como na Tabela 10.4. Cada etapa é maior que a anterior em $\sqrt{2}$; um número familiar, não? A raiz quadrada de 2 também é a derivação da série de f/stops. O que parece cinza-médio (Zona V) aos olhos é na verdade 17 1/2% de refletância, que é universalmente arredondado para 18%. Há mais: acontece que se você fizer dezenas de leituras spot de cenas típicas, a maioria acabará tendo uma refletância média de cerca de 18%. Simplificando: 18% é a refletância média do mundo normal. Obviamente, não é a refletância média em uma mina de carvão ou no Saara ao meio-dia, mas na maioria das outras regiões do mundo é uma média razoável de trabalho. Isso nos dá uma base sólida em relação à qual trabalhar. Na verdade, trata-se do padrão a partir do qual os fotômetros de luz incidente são construídos.

Como você se lembra, na introdução aos fotômetros de luz incidente observamos que a maioria deles, quando ajustados em relação à velocidade do filme e à velocidade do obturador, faz uma leitura diretamente em f/stops. Como esses fotômetros fazem isso? Como podem saber se estamos fotografando diamantes contra um fundo branco ou um limpador de chaminés no porão? Os fotômetros não sabem; eles supõem que estamos fotografando uma cena de refletância média. A cúpula de difusão faz uma média de luz e o fotômetro calcula o f/stop necessário para fotografar a cena a fim de se obter uma boa exposição com base nesses pressupostos. (Incrivelmente, na maioria das situações isso funciona perfeitamente, embora existam alguns casos que exigem um pouco mais de interpretação, como um tema iluminado principalmente por contraluz.) Mais simplesmente, se estivermos fotografando um cartão que tem exatamente 18%

de refletância (um cartão fotográfico cinza), fizermos uma leitura da luz com um fotômetro de luz incidente e então ajustamos a abertura de acordo com o stop que o fotômetro indica, e a cópia de fato acabará sendo Zona V.

Tente esse experimento. Defina um cartão fotográfico cinza sob luz uniforme. Faça uma leitura dele com um fotômetro pontual e observe o f/stop que o fotômetro indica. Em seguida, faça uma leitura da luz que incide sobre o cartão cinza com um fotômetro de luz incidente. As duas leituras devem ser idênticas. Esse é o conceito central — a chave que abre o mundo do controle da exposição:

- Uma leitura da luz incidente,
- Uma reflectância média de 18%,
- Uma leitura do fotômetro pontual de um cartão cinza e
- Zona V

... *são todos a mesma coisa*, mas analisados a partir de uma perspectiva diferente. O resultado disso é que existem muitas maneiras diferentes de se ler a exposição de uma cena e chegar ao mesmo resultado:

- Você pode ler a exposição com um fotômetro de luz incidente.
- Posicione um cartão cinza na parte importante da cena e leia com um fotômetro pontual.
- Você pode encontrar alguma coisa na cena que é Zona V e ler com o fotômetro pontual.

Vamos pensar neste último caso, porque ele realmente nos leva para uma direção totalmente nova, dependendo de você fazer certo julgamento: você tem de analisar uma cena no mundo real das cores e decidir se se trata da Zona V ou de cinza-médio. Vejamos o próximo passo lógico: e se não houvesse nada na cena que fosse cinza-médio? O que fazer? Vamos lembrar que cada etapa na escala de cinza é um stop diferente da sua vizinha. Portanto, se a Zona V for igual a f/4 (dado um filme e uma velocidade de obturador específicos), então a Zona VI deverá ser f/5.6 e a Zona IV deverá ser f/2.8, certo?

Assim, se não houver nada na cena que seja igual à Zona V, mas houver algo que seja igual à Zona VI, sem problemas. Se lermos a exposição e esta for igual a f/5.6, então saberemos que a Zona V seria f/4. Também sabemos que a Zona V (f/4 nesse exemplo) é a mesma que uma leitura de luz incidente ou uma média e, portanto, é o f/stop correto a definir na objetiva.

Acho que você pode ver aonde isso nos leva. Não temos que nos limitar a apenas ler as coisas que são iguais à Zona V e à Zona VI. De fato, podemos fazer isso com qualquer zona. Tudo depende da sua avaliação do tom de cinza que o brilho do tema deve ter. Na vida real, são necessários anos de prática e disciplina mental para conseguirmos determinar precisamente o brilho do tema em termos dos valores da escala de cinza, mas no longo prazo, trata-se de uma habilidade útil. Se você puder pré-visualizar qual valor da escala de cinza você quer que um tema particular tenha na cópia final, você então tem o poder de "posicioná-lo" no ponto adequado do intervalo de exposição. Isso acaba sendo uma poderosa ferramenta analítica e de design.

Posicionar e cair

Que queremos dizer por "posicionamento"? Acabamos de ver sua forma mais simples. Nós "posicionamos" o valor do tom de pele da mão na Zona VI. Podemos, se quisermos, posicionar qualquer valor na cena. Digamos que há um fundo cinza na cena que o diretor quer que seja "cinza-claro". Decidimos que por cinza-claro, ele tem em mente a Zona VII (dois stops acima do cinza-médio). Então, lemos o fundo com um fotômetro pontual e ele indica f/4. Depois, contamos para baixo dois stops e obtemos f/2. Se ajustarmos a objetiva em f/2, o fundo cinza será fotografado como "cinza-claro", ou Zona VII, duas etapas acima do cinza-médio.

Vamos tentar o oposto como um experimento hipotético. Digamos que haja o mesmo fundo sob condições exatamente iguais de iluminação, mas o diretor decidiu que o fundo fosse cinza-escuro, o que assumimos como a Zona III. Fazemos uma leitura com o fotômetro pontual e, claro, nada mudou; o fotômetro pontual ainda indica f/4, só que agora queremos que o fundo cinza pareça muito mais escuro, assim nós o "posicionamos" na Zona III, o que é feito contando "para cima" dois stops, até f/8. O senso comum diz que, se fotografarmos a mesma cena em f/8, em vez de f/2, o resultado final será muito mais escuro: o fundo não será Zona III (cinza-escuro) em vez de Zona VII (cinza-claro).

Nada mudou no cenário real; mudamos o valor da cópia final "posicionando" o valor do fundo diferentemente. Mas qual é a falha nesse arranjo? Há mais na cena do que apenas um fundo cinza, e tudo mais aí será fotografado mais claro ou escuro. Isso nos leva à segunda metade do processo: "cair".

Se você posicionar certo valor em uma cena em certa zona, outros valores nessa cena vão cair na escala de cinza de acordo com o grau de diferença que eles apresentam, em termos de iluminação e refletância. Para nosso exemplo, vamos supor que estamos usando um Pentax Spotmeter que tem um seletor de zona anexado. A Pentax lê em EVs. O tom de pele branca típico é Zona VI. Você lê o rosto de um ator e descobre que a leitura é EV 10. Gire o seletor para que o 10 se alinhe à Zona VI. Agora leia a exposição indicada oposta à Zona V: essa é a exposição para definir a abertura da objetiva, adicionando ajustes a fatores de filtro etc.

Um exemplo de zonas

Vamos tentar um exemplo. Estamos iluminando um set com uma janela. Definimos um 10K para simular o fluxo da luz do sol que passa pela janela e, então, lemos as cortinas e o fotômetro pontual indica f/11. Decidimos que queremos que as cortinas sejam bem "quentes", mas não superexpostas. Na película que usamos hoje, sabemos que o branco é "superexposto" numa posição cerca de três stops mais quente que a Zona V. Assim, queremos "posicionar" as cortinas na Zona VIII (três stops mais quente que a exposição média). Posicionando as cortinas na Zona VIII, determinamos o f/stop da câmera: ele será f/4, certo?

Em seguida, lemos a luz incidente no ambiente onde as pessoas estarão. A leitura da luz incidente é f/2.8. Isso significa que as pessoas que estiverem nessa posição serão fotografadas uma zona mais escuras que o ideal. Talvez para essa cena isso não seja um problema, mas vamos supor que queremos que os atores tenham uma exposição normal, que resultará em valores de tom de pele normais. Em outras palavras, a Zona VI "cai" em f/4 (um stop acima da leitura da luz incidente, que é igual à Zona V). O tom de pele delas aparecerá como Zona V, em vez de Zona VI.

Para corrigir a situação temos de mudar o balanço. Se abrirmos a objetiva, estamos mudando o "posicionamento" das cortinas e elas ficarão superexpostas. Devemos alterar a proporção da iluminação, não apenas mudar a abertura da câmera. Podemos suavizar os 10K que incidem sobre a janela com uma tela difusora dupla (um stop), ou podemos aumentar a exposição da área do tema intensificando o nível de luz nesse local em um stop. De qualquer uma dessas duas maneiras, estaremos manipulando os valores do tema do primeiro plano para que eles "caiam" no ponto em que os queremos, com base no nosso "posicionamento" das cortinas na Zona VIII. Poderíamos "posicionar" os valores do primeiro plano onde nós os queremos e então verificar onde as cortinas "caem". É a mesma coisa. Fazendo uma leitura da cena de diferentes maneiras, você pode "posicionar" os valores do negativo no ponto em que você quer que caiam.

O posicionamento é importante para determinar os intervalos de brilho do tema e as proporções de contraste, e para ler temas que você não pode alcançar para fazer uma leitura da luz incidente. Para expor por posicionamento, você

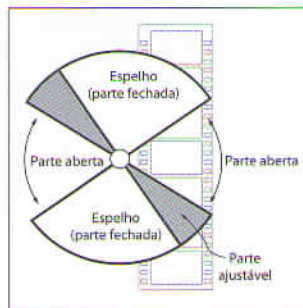
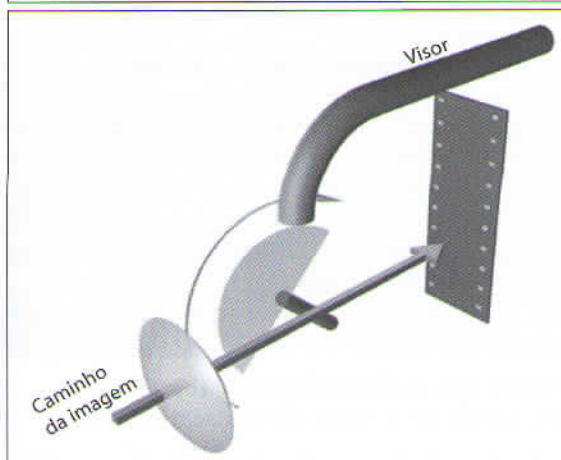
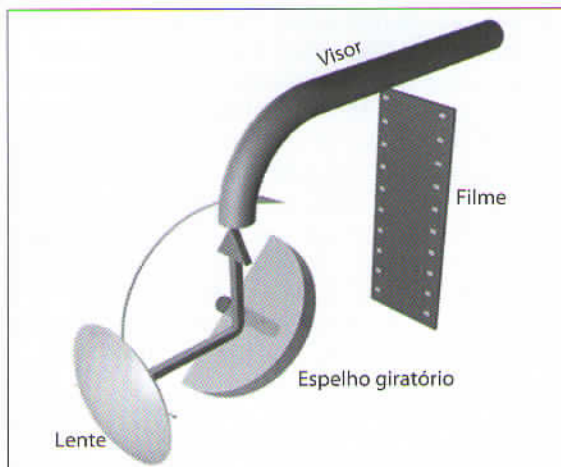



Figura 10.33 (ao lado) Obturador giratório ajustável. O ajuste do ângulo do obturador em câmeras de vídeo ou em câmeras de alta definição é feito eletronicamente.

Figura 10.34 (à esquerda) O espelho do obturador giratório alterna entre enviar a imagem ao visor e deixar a imagem chegar à superfície do filme.

deve pré-visualizar a zona você em que quer que um valor do tema seja reproduzido. Para Ansel Adams, a pré-visualização era o aspecto mais importante, e não se esqueça de que ele lidava principalmente com paisagens onde ele não tinha nenhum controle sobre a iluminação. Como normalmente controlamos a iluminação, podemos levar a pré-visualização um passo adiante.

Lendo a exposição com ultravioleta

Luzes ultravioletas apresentam um problema especial.Várias empresas produzem fontes de luz ultravioleta. Elas incluem *Wildfire* e *Nocturn*. Quando combinadas com adereços ou roupas pintados com tintas ou corantes fluorescentes sensíveis a UV, ou com objetos que são naturalmente fluorescentes, uma leitura da luz incidente não faz sentido. O único meio válido de avaliar a exposição é fazer uma leitura da luz refletida. Um fotômetro de refletância grande-angular funcionará se você tiver um, ou se possuir um adaptador para o fotômetro de luz incidente. Se essas ferramentas não estiverem disponíveis, uma leitura com um fotômetro pontual funcionará.

EXPOSIÇÃO E A CÂMERA

Quase todas as câmeras de película têm obturadores *reflex* giratórios, que controlam a exposição girando alternadamente as seções fechadas e abertas depois da superfície do filme. Enquanto a seção fechada estiver na frente do gate do filme, o filme se move, quando a seção aberta estiver na frente do gate, o filme é exposto (Figura 10.34). O tempo de exposição da câmara é determinado por dois fatores: a velocidade na qual o obturador está operando e o tamanho da seção aberta. A velocidade

é determinada pela velocidade de projeção em que a câmera está operando. A seção aberta da unidade do obturador giratório é chamada "ângulo do obturador" e é medida em graus. Sensivelmente, a maioria dos obturadores permanece metade aberta e metade fechada, o que cria o ângulo de 180° do obturador. Alguns obturadores têm um ângulo de 165° e muitos são ajustáveis (Figura 10.33).

Com a câmera operando em 24 qps e um obturador em 180°, o tempo de exposição é 1/48 de um segundo (1/50 em 25 qps, no sistema europeu). Isso é comumente arredondado para 1/50 de um segundo e é considerado o tempo de exposição cinematográfico padrão.

O tempo de exposição pode então variar de duas maneiras: alterando-se a velocidade de projeção (o que é comum) e variando-se o ângulo do obturador (o que é menos comum). A exposição é determinada por esta fórmula:

$$\text{Velocidade do obturador para obturador em } 180° = \frac{1}{2 \times \text{qps}}$$

$$\text{Exposição em segundos} = \frac{\text{abertura do obturador (graus)}}{360 \times \text{quadros por segundo}}$$

Tempo de exposição — velocidade do obturador *versus* ângulo do obturador

Para calcular a exposição nas cenas em que a câmera muda a velocidade de projeção e, portanto, a velocidade do obturador durante a leitura pontual, eis uma comparação rápida dos tempos de exposição quando expressos em 1/xx segundos *versus* xx graus.

Esses cálculos se baseiam em 24 qps, que é a velocidade de projeção mais frequentemente usada para filmes narrativos (30 qps é o padrão mais frequentemente utilizado para esportes). Para converter a velocidade do obturador em ângulos do obturador a 24 qps:

(24 × 360)/tempo em que o obturador está aberto
24 × 360 = 8640/(xx, sendo xx = 1/xx de um segundo)

Assim, o ângulo equivalente do obturador para a velocidade de 1/50 segundo é:

8640/50 = 172.8 (172,8 graus do ângulo do obturador)

A Tabela 10.6 mostra a velocidade do obturador e a conversão equivalente em graus:

Velocidade do obturador	Ângulo do obturador
1/32	270
1/48	180
1/50	172,8
1/60	144
1/96	90
1/120	72

Algumas câmeras (como a RED) têm velocidades de obturador variáveis entre 1/32 e 1/2000, ou ângulos de obturador equivalentes. Para encontrar uma velocidade de obturador que se relacione com um ângulo do obturador específico, faça o cálculo inverso. A 24 qps a equação seria:

(24 × 360)/ângulo do obturador
(isto é, 8640/xx, em que xx é xx graus).

Portanto, a velocidade do obturador para 144 graus:

8640/144 = 60

movimentos de câmera

Junto com a edição sequencial, a capacidade de mover a câmera é o aspecto mais fundamental que distingue cinema e vídeo de fotografia, pintura e outras artes visuais. Como vimos, mover a câmera é muito mais do que apenas ir de um quadro a outro. O movimento em si, o estilo, a trajetória, o ritmo e o timing em relação à ação, tudo contribui ao estado de espírito e à sensação da cena. Eles adicionam subtexto e conteúdo emocional independentes do tema.

Já discutimos os usos cinematográficos dos movimentos de câmera em *Linguagem da objetiva*; aqui iremos abordar as técnicas e a tecnologia da câmera em movimento. O uso mais básico da câmera é o seu posicionamento. Essa é uma decisão-chave na narrativa. Mais do que apenas escolher "o local que parece bom", ela determina o que o público vê e de qual perspectiva ele observa a ação. Como discutido no capítulo sobre *Métodos de filmagem*, o que o público não vê pode ser tão importante quanto o que ele vê.

Desde que Griffith libertou a câmera do seu ponto de vista singular e estacionário, movê-la tornou-se uma parte cada vez mais importante da arte visual da produção cinematográfica. Nesta seção, vamos examinar a dinâmica dos movimentos de câmera e também analisar algumas maneiras representativas através das quais isso é alcançado. O dolly como um meio de mover a câmera data do início do século XX. A grua entrou em cena na década de 1920 (veja na Figura 11.2 uma versão moderna). Filmagens a partir de veículos em movimento eram realizadas desde os mais antigos filmes mudos, especialmente com os comediantes do cinema mudo, que não hesitavam em colocar uma câmera em um carro ou em trem... Após a introdução da grua, pouco mudou em relação à maneira de se mover a câmera até a invenção da Steadicam por Garrett Brown. Ela foi usada pela primeira vez em *Esta Terra É Minha* e em *O Iluminado*, de Kubrick.

MOTIVAÇÃO E TÉCNICA INVISÍVEL

No cinema narrativo, um conceito fundamental do movimento de câmera é que ele deve ser motivado. O movimento não deve ser gratuito, o que normalmente significa que o diretor não tem habilidades narrativas suficientes. A motivação pode vir de duas maneiras. Primeiro, a própria ação pode motivar um movimento. Por exemplo: se o personagem se levanta de uma cadeira e anda em direção à janela, é perfeitamente lógico que a câmera mova-se com ele. Não é necessário, mas trata-se de uma escolha claramente justificada.

Tanto o início como o fim de um movimento dolly ou de uma panorâmica devem ser motivados. A motivação no final pode ser tão simples quanto o fato de que chegamos ao novo quadro, mas esse deve ser claramente um novo quadro — um com novas informações compostas de uma forma significativa, não apenas "o ponto em que a câmera parou". Uma parte importante disso é que a câmera deve se "acomodar" no final de qualquer movimento. Ela precisa chegar ao novo quadro e permanecer lá por um tempo antes do ponto de corte. Isso é especialmente importante se houver uma chance de esse plano ser cortado para um plano estático.

Particularmente com o início e o fim dos movimentos de câmera que são motivados pelo movimento do tema, deve haver uma sensibilidade à sincronização do tema e também um toque delicado em relação à velocidade. Você raramente quer que o dolly "decole" a toda a velocidade e, então, pare abruptamente. Na maioria das vezes, você quer que o operador de dolly entre e saia suavemente do movimento.

O próprio movimento da câmera deve ter um propósito. Por exemplo: um movimento pode revelar novas informações, ou uma nova visão da cena. A câmera pode mover-se para encontrar alguém, ou recuar a fim de mostrar um plano mais amplo. Movimentos ou zooms de câmera desmotivados distraem; eles afastam o público do momento e o tornam consciente de que está assistindo a

Figura 11.1
(página anterior)
Instalação de uma grua.

Figura 11.2
Um *Lenny Arm* da Chapman instalado em um carro de câmera para fazer algumas cenas em movimento no Greenwich Village. O operador que irá trabalhar com ele usa um cinto de segurança. (A foto é uma cortesia de Mark Weingartner.)

uma ficção; esses movimentos, porém, têm seus usos, principalmente na produção cinematográfica muito estilizada.

Há muitas maneiras de encontrar uma motivação para um movimento de câmera, e elas podem ser usadas para melhorar a cena e adicionar uma camada de significado para além dos próprios planos. Elas também podem adicionar uma sensação de energia, alegria, ameaça, tristeza ou qualquer outra camada emocional. O movimento de câmera é quase como o ritmo de uma música. Um movimento de grua pode "planar" quando o ritmo da música torna-se mais intenso, ou a câmera pode dançar com a energia do momento como, por exemplo, quando Rocky alcança o topo dos degraus do museu e a Steadicam gira continuamente em torno dele. Motivar e sincronizar os movimentos de câmera é parte do objetivo da técnica invisível. Assim como ocorre com o corte e a cobertura no método de cena máster, o objetivo é que os "truques" passem despercebidos e não distraiam o público da história.

Técnica básica

Há uma variedade infinita de maneiras para mover a câmera, e seria impossível catalogar cada uma delas aqui. É útil analisar algumas categorias básicas dos tipos de movimento para fornecer um vocabulário geral da dinâmica da câmera. Os movimentos mais fundamentais de câmera, pan e tilt (panorâmica horizontal e vertical), podem ser alcançados praticamente de qualquer maneira, incluindo com a câmera na mão. A exceção é quando uma câmera está bloqueada em uma montagem estática (como para uma explosão ou grande acrobacia), ou quando ela está em uma cabeça móvel, mas os movimentos estão bloqueados e não há um operador. Muitos tipos de tomadas de efeito exigem que a câmera esteja bloqueada de modo que nem mesmo o menor movimento seja possível. Sacos de areia no tripé ou dolly, ou mesmo braçadeiras produzidas com tripés Century (C-stands) ou madeira, também podem ser usados.

Além dos movimentos simples (a panorâmica horizontal e vertical e o zoom), a maioria dos movimentos envolve uma mudança real da posição da câmera no plano. Além da câmera na mão, esses tipos de movimento envolvem tecnologias

específicas e também o suporte de outros membros do grupo: a equipe de maquinistas. Os grips (ou maquinistas) são especialistas quando se trata de montar a câmera de outra maneira além daquela em um tripé ou um dolly, e são as pessoas que fornecem o equipamento apropriado de elevação (*rigging*), estabilização e operação para executar o movimento real.

Uma boa equipe de maquinistas faz isso parecer fácil, mas há conhecimento e truques consideráveis envolvidos na instalação dos trilhos do dolly em uma superfície irregular (Figura 11.3) ou de uma câmera na frente de um carrinho de montanha-russa. Cada detalhe do equipamento de elevação está além do escopo deste capítulo, mas discutiremos algumas das principais questões.

TIPOS DE MOVIMENTOS

Panorâmica

Abreviação de panorâmica, o termo *pan* se aplica ao movimento horizontal da câmera. Panorâmicas são razoavelmente fáceis de operar com uma cabeça de câmera decente — que é colocada sobre o tripé ou o dolly, segura a câmera e permite movimentos para esquerda/direita, para cima/baixo e, às vezes, certa inclinação lateral. Há um limite operacional com o qual devemos lidar. Se a câmera fizer uma panorâmica muito rapidamente, haverá um efeito estroboscópico muito perturbador.

Como regra geral, com uma abertura do obturador de 180° e uma velocidade de projeção de 24 ou 25 qps, um objeto deve levar pelo menos de 3 a 5 segundos para mover-se entre um lado e outro do quadro. Qualquer velocidade maior que isso corre o risco de causar o efeito estroboscópico.

Inclinação

A panorâmica vertical (tilt) é o movimento para cima ou para baixo sem mudar a posição da câmera. Tecnicamente, não é correto dizer "panorâmica para cima", mas na prática todo mundo fala assim. O tilt, sendo um movimento vertical, é usado bem menos frequentemente que a pan. Para melhor ou pior, geralmente vivemos a maior parte das nossas vidas sobre um plano horizontal, e é assim que a maior parte da ação se desenrola na produção cinematográfica ficcional, documental e informacional. Como veremos mais adiante neste capítulo, gruas, Steadicams e montagens aéreas são basicamente usadas para romper o plano horizontal limitado e tornar as cenas mais verdadeiramente tridimensionais.

A produção cinematográfica está limitada, em grande parte, à posição da câmera. Certamente a capacidade da Steadicam e dos equipamentos de elevação similares de se moverem com a ação, subindo e descendo escadas e declives, abriu uma nova variedade de movimentos que ajudam a alcançar essa tridimensionalidade e nos mantêm "com" os personagens à medida que eles se movem pelo espaço. Dada a tecnologia atualmente disponível e a inventividade da equipe de maquinistas e assistentes de câmera, dificilmente há um lugar em que uma câmera não possa ser posicionada.

Aproximação/afastamento

O dolly costuma ser usada para mover a câmera para mais perto ou mais longe do tema. A terminologia comumente empregada é *aproximar* (*push in*) ou *afastar* (*pull out*). Por exemplo, para o operador de dolly: "Quando ele se sentar, você se aproxima". Isso é diferente de um *punch-in* (ver a seguir). Aproximar ou afastar a câmera da cena são maneiras de combinar o plano geral de uma cena com um plano mais fechado específico. Esses movimentos são uma forma de selecionar a visão do público de uma maneira que é mais dramática do que apenas cortar de um plano geral para um plano mais próximo. Eles têm o efeito de chamar a atenção do espectador ainda mais eficazmente do que um plano de ambientação geral seguido de um corte para a cena; aproximando-se da cena, a câmera diz: "Entre todas as coisas nessa rua, essa é a parte importante, para a qual você deve olhar".

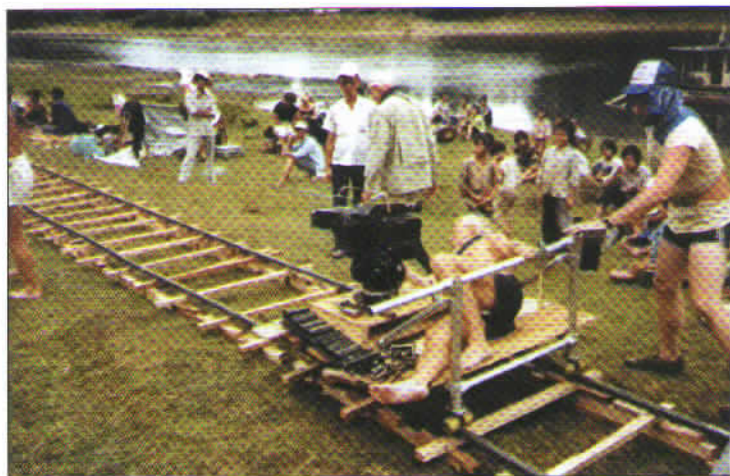



Figura 11.3
Um dolly rig muito simples, feito de canos, para essa tomada em Imax na China. Dolly rigs feitos de canos são especialmente úteis em situações como essa, em que alugar um dolly não é possível, ou é impraticável enviar um por avião. Muitas pessoas levam rodas e equipamentos até a locação e constroem o dolly e os trilhos com materiais localmente disponíveis. (A foto é uma cortesia de Mark Weingartner.)

Naturalmente, existem usos infinitos dos movimentos simples de aproximação/afastamento. Podemos recuar quando o personagem se afasta da cena, ou quando outro personagem entra; o movimento é frequentemente apenas uma forma pragmática de dar mais espaço aos elementos adicionais da cena ou amarrar outro elemento à ação imediata a que estamos assistindo. Inversamente, quando alguém sai de uma cena, uma aproximação pode compensar o enquadramento.

Zoom

Um zoom é uma mudança óptica na distância focal. O zoom aproxima ou afasta o ponto de vista sem mover a câmera. Zooms visíveis não são populares em longas-metragens — certamente não desde o final da década de 1970. A razão é simples: um zoom chama a atenção para si mesmo e torna o público ciente de que está assistindo a um filme — algo que normalmente queremos evitar na técnica invisível. Quando um zoom é utilizado, é importante que ele seja motivado. Além disso, é melhor ocultá-lo. Ocultar um zoom é uma arte. O zoom pode ser combinado com um pequeno movimento de câmera, um movimento de dolly, uma panorâmica ligeira ou um movimento dos atores, de modo que ele seja imperceptível.

Diferença entre um zoom e um plano dolly

Digamos que você quer passar de um plano geral ou médio para um close-up durante a filmagem. Diante disso, aparentemente não haveria nenhuma diferença real entre aproximar o dolly e fazer um zoom. Na realidade, são escolhas bastante diferentes, por várias razões.

Primeiro, um zoom muda a perspectiva de um ângulo amplo com foco profundo e inclusão do fundo para um plano geral muito longo com o fundo comprimido e sem muitos detalhes. Ele também muda a profundidade de campo, assim o fundo ou o primeiro plano poderiam passar de um foco nítido para um suave. Esses talvez sejam os efeitos que você quer, mas frequentemente não são. Segundo, o movimento de dolly é dinâmico de uma maneira que um zoom não pode ser. Com um zoom, seu ponto de vista básico permanece o mesmo porque a câmera não se move; com um dolly a câmera se move em relação ao tema. Mesmo que o tema permaneça no centro do quadro, o fundo move-se atrás dele. Isso adiciona uma sensação de movimento, e o plano também termina com um fundo inteiramente diferente daquele com que ele foi iniciado. Isso não quer dizer que um zoom nunca é desejável, apenas que é importante compreender a diferença entres os diferentes tipos de movimento de câmera e o que cada um deles pode fazer para sua cena em termos de efeito visual. Muitas pessoas também "ocultarão" o zoom criando simultaneamente algum outro tipo de movimento para que ele não seja

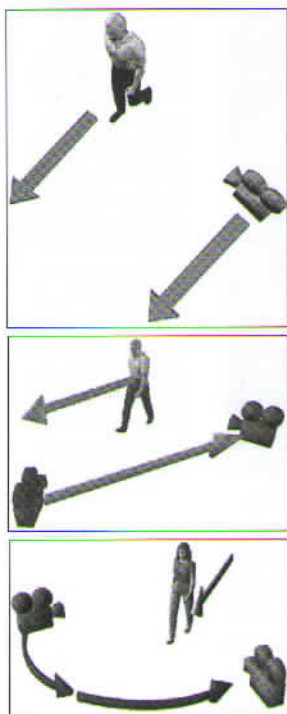



Figura 11.4
(no alto) Um *travelling* comum com movimento do tema. O movimento da câmera coincide com a direção do tema.

Figura 11.5
(no meio) Contramovimento.

Figura 11.6
(embaixo) Travelling ao longo de todo o movimento. Esse plano tem de ser usado com cautela. Se o plano inteiro não for usado, a direção em tela mudará sem explicações. Veja no capítulo *Continuidade cinematográfica* uma discussão mais aprofundada dessa questão.

perceptível. Esse é o maior problema com um zoom: ele atrai a atenção para si próprio e torna o público ciente de que está assistindo a um filme.

Um efeito muito dramático pode ser produzido com uma combinação de zoom e dolly. Nessa técnica, você diminui o zoom (*zoom out*) à medida que o dolly se aproxima, o que mantém o tamanho da imagem relativamente idêntico, mas produz uma mudança dramática da perspectiva e do fundo. Essa técnica foi usada muito eficientemente em *Tubarão*, quando Roy Scheider, interpretando o xerife, está sentado na praia e ouve pela primeira vez alguém dizer "tubarão". Ela também foi usada eficientemente em *Os Bons Companheiros,* na cena em que Ray Liotta está almoçando com Robert De Niro no restaurante. No momento em que Liotta percebe que seu velho amigo está tramando matá-lo, o movimento combinado enfatiza bem a sensação de desorientação.

Punch-in

Diferente de uma aproximação (*push in*), que na verdade envolve mover a câmera, um *punch-in* significa que a câmera permanece onde está, mas emprega-se uma objetiva de longo alcance focal ou aumenta-se o zoom para alcançar um plano mais fechado. O uso mais comum de um *punch-in* é para a cobertura de uma cena de diálogo, geralmente ao se passar de um plano sobre o ombro para um *single* limpo. Como aproximar a câmera a partir de um plano sobre o ombro pode envolver reposicionar o ator que está fora de câmera e outras logísticas, frequentemente é mais fácil usar uma objetiva de maior alcance. Há alguma pequena mudança na perspectiva, mas para esse tipo de close-up ela muitas vezes não é perceptível, desde que o tamanho da cabeça permaneça constante.

PLANOS EM MOVIMENTO

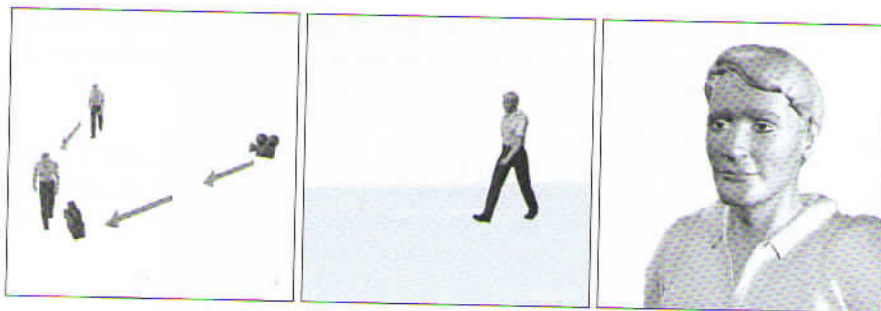
Tracking (travelling)

Os movimentos de câmera mais simples e mais claramente motivados são aqueles que acompanham a mesma direção de um personagem ou veículo (Figura 11.4). Na maioria das vezes, o movimento é paralelo e acompanha lateralmente o tema. Certamente é possível permanecer à frente e olhar para trás em direção ao tema ou segui-lo por trás, mas esse tipo de plano nem de longe é tão dinâmico quanto o travelling paralelo, que dá maior ênfase ao fundo em movimento e à velocidade da ação.

Contramovimento

Se a câmera sempre mover-se junto com o tema, acompanhando sua direção e velocidade, isso pode tornar-se um pouco entediante. Nesse caso, a câmara fica "amarrada" ao tema e torna-se completamente dependente dele. Já se a câmera às vezes mover-se independentemente do tema, ela pode adicionar um contraponto à cena. Certamente a câmera pode ser dinâmica e enérgica; ela adiciona um contraponto de movimento, que aprofunda a cena (Figura 11.5). Sempre que a câmera se move na direção oposta, o fundo parece mover-se duas vezes mais do que ele se moveria se a câmera estivesse seguindo a mesma direção do tema. Uma variação é mover ao longo da linha do percurso, como na Figura 11.6. Outra variação do contramovimento ocorre quando o dolly move-se na direção oposta e os temas cruzam o eixo do movimento, como na Figura 11.10.

Revelação

Um movimento simples de dolly ou grua pode ser usado para uma revelação eficaz. Um tema preenche o quadro e, então com um movimento, algo mais é revelado. Esse tipo de plano é mais eficaz quando o segundo quadro revela um novo conteúdo que amplifica o significado do primeiro, ou estabelece com ele uma relação de ironia.

Figuras 11.7, 11.8 e 11.9 (à esquerda, no centro e à direita) Um movimento de câmera tipo *going to meet them* ("indo encontrá-los"). Esse é um plano muito dinâmico, uma vez que a distância em relação ao tema muda. Isso pode ser usado para iniciar o plano com um quadro de travelling aberto e terminá-lo com um close-up fechado, ou vice-versa.

Travellings circulares

Ao alugar um dolly e trilhos, é bastante comum também alugar pelo menos algumas partes da pista circular. A pista circular geralmente vem em dois tipos: 45° e 90°. Estes determinam se são necessárias quatro ou oito partes para criar um círculo completo, que define o raio da pista. Um uso muito específico da pista circular é para dar uma volta completa ou meia volta em torno do tema; esse tipo de movimento é facilmente usado de forma gratuita, e pode ser muito autoconsciente se não for motivado por algo na cena. Algumas empresas especificam o produto de acordo o raio.

Uma nota importante sobre como organizar uma cena com uma pista circular: como é muito comum utilizar uma pista circular para se mover bem lentamente em torno do tema em um plano próximo, fazer o foco pode ser bem complexo. A melhor maneira de simplificar um movimento circular é definir o plano de modo que o tema seja posicionado no centro morto do raio da pista.

Movimentos de grua

O aspecto mais útil de uma grua é a sua capacidade de alcançar grandes movimentos verticais dentro do plano. Embora uma grua só possa ser utilizada para posicionar a câmera bem alta, a variedade mais básica do plano de grua é começar com um ponto de vista em um ângulo alto da cena geral (como um plano de ambientação) e então mover-se para baixo e para dentro, a fim de isolar uma parte da geografia: na maioria das vezes, os personagens principais, que então prosseguem com a ação ou o diálogo. Isso geralmente é usado para abrir a cena, combinando o plano de ambientação com o plano mestre mais próximo da ação específica.

O movimento oposto, começar bem próximo da cena e, em seguida, recuar para revelar os planos gerais, também é uma forma eficaz de finalizar uma cena, e frequentemente é usado como o último plano dramático de um filme inteiro — uma lenta revelação. Dependendo do conteúdo da cena e de todo o filme, isso pode ter um conteúdo emocional poderoso. Se, por exemplo, o plano seguinte é do jovem sangrando até a morte na calçada, recuar e fazer um plano geral da rua deserta, sem nenhuma ajuda à vista pode passar uma sensação trágica, desesperada. Esses planos compõem uma afirmação muito específica e não devem ser usados casualmente. A capacidade da grua de "precipitar-se" dramática e fluentemente pode ser usada para alcançar um efeito arrebatador e energético; mais do que qualquer outro tipo de movimento de câmera, ela é capaz de realmente "dançar" com os personagens ou a ação.

Outro aspecto da grua que é importante manter em mente é que a maioria delas é capaz de descer abaixo do nível da superfície de montagem. Isso pode ser usado para filmar em uma vala ou outro local onde instalar um tripé ou um dolly seria impraticável. Claro, esse uso sempre pode ser aprimorado ao se construir uma plataforma para a grua. Isso tem o efeito de elevar a extremidade superior do movimento. Como agora

Figura 11.10 (abaixo) Um exemplo de um movimento complexo e dinâmico: em uma tomada desse tipo, travellings, panorâmicas, e direção e distância em relação ao tema mudam ao mesmo tempo.

você já está usando a capacidade da grua de descer abaixo da superfície em que ela está montada, você pode empregar toda a gama de movimentos de grua para obter o plano mais dinâmico possível.

Figura 11.11 (no alto) Uma cabeça de nivelamento com um tipo de suporte Mitchell — uma parte essencial dos muitos sistemas de suporte de câmera.

Figura 11.12 (no meio) Uma cabeça hidráulica O'Connor. Chadwell O'Connor foi o inventor da cabeça hidráulica. (A foto é uma cortesia de O'Connor.)

Figura 11.13 (embaixo) Uma cabeça giroscópica (*geared head*). Há muito tempo um elemento básico da produção clássica em estúdio, ela é essencial não apenas para executar movimentos perfeitamente suaves e repetíveis, mas também para segurar câmeras muito pesadas. No topo, há uma *tilt plate* (placa de panorâmica vertical). (A foto é uma cortesia de Arri Group.)

Rolling shot

O termo plano rolling (*rolling shot*) é usado sempre que a câmera é montada sobre um veículo, quer se trate do veículo do filme ou de um carro com uma câmera instalada que acompanha o veículo do filme. O "veículo do filme" é aquele que está sendo filmado.

MONTAGEM DE CÂMERA

Segurando na mão

Handheld é quando o operador filma com a câmera na mão, geralmente mantida sobre o ombro, mas podendo ser mantida ao nível do chão, posicionada sobre os joelhos etc. Por muitos anos, filmar com a câmera na mão era o principal meio de tornar a câmera móvel nos casos em que um dolly não estava disponível ou não era prático (em escadas, por exemplo). Agora, com tantas outras maneiras de manter a câmera móvel, segurá-la na mão é mais frequentemente usado para fins artísticos.

Filmar com a câmera na mão passa uma sensação de proximidade e energia que não pode ser reproduzida por outros meios. Ele sugere uma abordagem documental e, portanto, indica subtilmente que "você está lá", e "aquilo está realmente acontecendo".

Cabeça de câmera

A câmera não pode ser montada diretamente em um tripé ou dolly. Se pudesse, não haveria como fazer movimentos horizontais ou verticais com ela. Em carrinhos, gruas e montagens em carros, há também uma etapa intermediária: a cabeça niveladora (Figura 11.11). Essa é a base em que a cabeça da câmera repousa, o que permite o seu nivelamento. No caso de um tripé, o nivelamento é realizado alongando-se ou encurtando-se as pernas para nivelar a câmera. Cabeças de câmara tornam possíveis movimentos suaves, estáveis e repetíveis. Cabeças de câmara têm dois tipos principais de montagem: a *placa de Mitchell* plana (Figura 11.11) e a *cabeça esférica*, que permite nivelar a cabeça rapidamente. As cabeças de câmera dividem-se nas seguintes categorias.

Cabeça hidráulica

Esse tipo de cabeça usa óleo, amortecedores e molas internas para tornar possíveis movimentos extremamente suaves para esquerda/direita e para cima/baixo (Figura 11.12). A resistência é ajustável. A maioria dos operadores de câmera quer que a cabeça ofereça uma boa resistência.

Cabeça giroscópica (*geared head*)

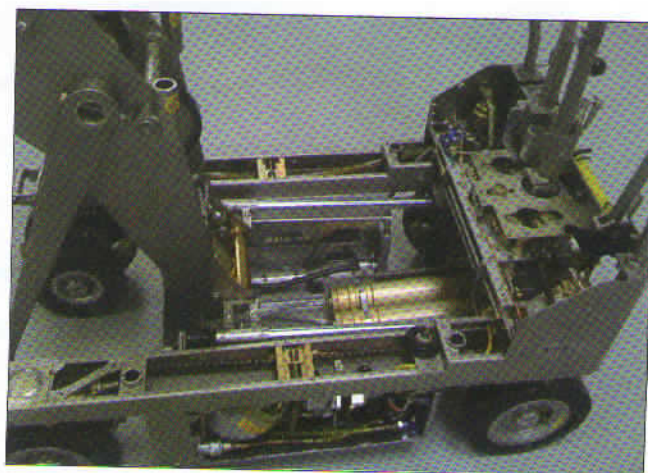
Essas cabeças são operadas com rodas que o operador pode mover bem suave e precisamente em movimentos repetitivos (Figura 11.13). A cabeça giroscópica tem uma longa e venerável história na produção em estúdio. Ela é útil não apenas para executar movimentos suaves e repetíveis, mas também porque pode lidar com câmeras muito pesadas.

Cabeça remota

Cabeças giroscópicas também podem ser ajustadas para usar motores, a fim de que possam ser operadas remotamente ou por um computador para obter *controle do movimento*. Cabeças remotamente controladas são usadas para uma variedade de propósitos e tornaram possível o uso de gruas que se estendem muito mais longe e mais alto do que seria possível se os braços tivessem de ser projetados para suportar o peso de um operador e um assistente de câmera.

Figura 11.14
(no alto) Uma verdadeira cabeça de ponto nodal produzida pela Cartoni. (A foto é uma cortesia de Cartoni, S.p.A.)

Figura 11.15
(no meio) Um *dolly crab* compacto e altamente manobrável — o Chapman Peewee. (A foto é uma cortesia de Chapman/Leonard Studio Equipment.)

Figura 11.16
(à esquerda) O mecanismo interno de um dolly Fisher. Os tanques são para óleo hidráulico e nitrogênio.

Cabeças suspensas

Essas são cabeças hidráulicas, mas a câmera não é montada em cima delas, mas sim suspensa em um suporte abaixo do ponto pivotante. Cabeças suspensas podem pivotar verticalmente até uma distância bem maior do que uma cabeça hidráulica comum e, portanto, são boas para planos que precisam de movimentos diretamente para cima ou para baixo, ou ainda mais longe. Elas são equipamentos especializados, mas têm muitos usos.

Cabeça holandesa

Ângulo holandês é quando a câmera é inclinada fora do plano horizontal. As variações são o ângulo holandês esquerdo e o direito. Como acontece com muitos termos obscuros do cinema, há muita especulação quanto à origem. Na verdade, essa denominação data da Inglaterra do século XVII, quando um nobre holandês, Guilherme de Orange, foi colocado no trono da Grã-Bretanha. Havia muito ressentimento, e qualquer coisa que fosse considerada "não muito certa" era chamado "holandesa". Daí, portas holandesas, datas holandesas e leilões holandeses. Também há cabeças holandesas especialmente construídas, que alternam muito rapidamente entre operação holandesa e normal.

O tripé

Muitas vezes chamado "varas", o tripé é o tipo mais antigo e mais básico de montagem de câmera, mas ainda é constantemente utilizado em todos os tipos de sets de filme e vídeo. Sendo menor, mais leve e mais portátil do que praticamente qualquer outro tipo de montagem, sua versatilidade supera suas deficiências. Ele pode ser reposicionado rapidamente e é capaz de se encaixar em locais bem apertados e estranhos. Sua principal vantagem é que ele pode ser transportado para quase qualquer lugar.

High-hat

O high-hat ("chapéu alto") é estritamente a superfície de montagem para a cabeça da câmera; a maioria não tem a capacidade de nivelamento, mas alguns têm. Ele é usado quando a câmera precisa ser posicionada muito baixo, quase ao nível da superfície. Ele também é usado quando a câmera precisa ser montada em um local remoto, como no topo de uma escada. O high-hat é geralmente aparafusado em uma prancha de compensado que pode ser pregada, rebitada ou fixada em todo tipo de lugar.

Rocker plate

A desvantagem de um high-hat é que a cabeça da câmera (hidráulica ou giroscópica) ainda tem de ser posicionada no topo dele. Como resultado, a altura da

Figura 11.17 (à esquerda) Posições das rodas do dolly para vários tipos de movimentos.

Figura 11.18 (direita) Terminologia para dolly e boom.

objetiva continua pelo menos 18 polegadas ou mais acima da superfície. Se isso não for suficientemente baixo, a primeira escolha é geralmente fixá-la em um saco de areia. A natureza flexível do saco de areia permite que a câmera seja posicionada para permanecer nivelada e inclinada. Quaisquer movimentos, porém, precisam ser feitos manualmente. Se mais controle for desejado, uma *rocker plate* pode ser usada. Trata-se de um dispositivo simples que permite que a câmera seja inclinada para cima e para baixo. Panorâmicas suaves de um lado a outro não são possíveis.

Tilt plate

Às vezes, um plano exige uma maior amplitude de panorâmica vertical do que uma típica cabeça de câmera pode fornecer. Nesse caso, uma *tilt plate* (placa de panorâmica vertical) pode ser montada sobre a cabeça da câmera (Figura 11.13). Geralmente ela é do tipo giroscópica e pode ser inclinada de acordo com o ângulo desejado. O sistema giroscópico (se houver um), usualmente não é suficientemente suave para ser usado em um plano.

O *CRAB DOLLY*

O *crab dolly* ("carrinho caranguejo") é de longe o método mais utilizado para montagem e movimento de câmera. Um *crab dolly* nas mãos de um bom operador é capaz de uma surpreendente variedade e fluidez de movimentos. As Figuras 11.15 e 11.16 mostram dollys típicos utilizados na produção de hoje em dia.

Terminologia de dolly

Uma terminologia especial é usada para descrever o movimento de dolly, a fim de que ele possa ser comunicado precisamente.

Dolly in/out

Aproximar ou afastar o dolly do tema (Figura 11.18). Quando você quer que um dolly se mova para frente, há duas escolhas. "Andar" ("move in") pode significar andar no sentido da câmera ou andar no sentido do eixo para o qual as rodas do *crab dolly* estão direcionadas (as rodas que viram para os lados e guiam o movimento). Portanto, em inglês, fala-se: "In on the lens" (andar no sentido da câmera) ou "In on the wheels" (andar no sentido das rodas do dolly).

Dolly esquerda/direita

Mover o dolly para a esquerda ou para a direita. Se o dolly estiver sobre trilhos, ele estará à esquerda ou à direita em relação ao eixo do trilho. Se o dolly estiver no chão, então ele estará à esquerda ou à direita em relação ao tema (Figura 11.18).

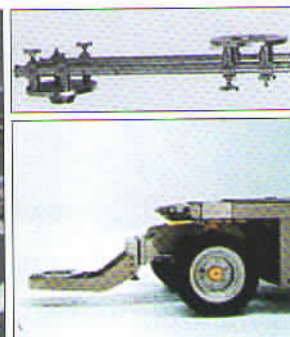
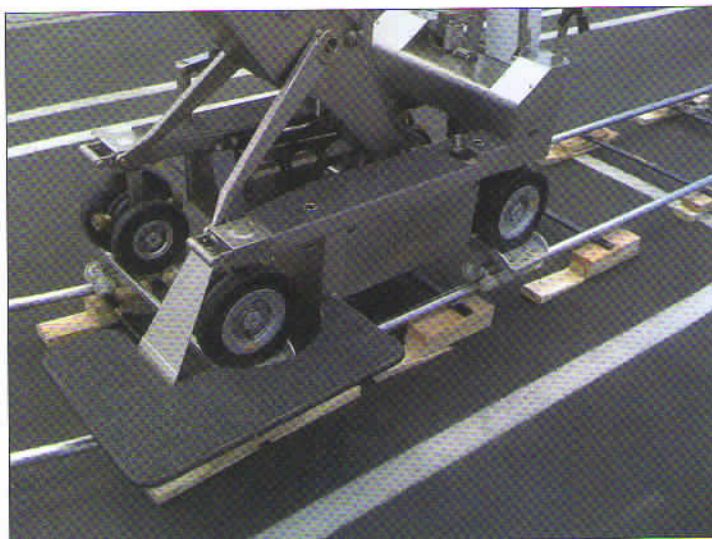



Figura 11.19
(à esquerda) Um *porkchop* em um dolly Fisher. O dolly é montado em um skate que se move sobre trilhos.

Figura 11.20
(no alto) Um braço deslocado para um dolly; se necessário, ele também pode ser configurado para uma câmera suspensa. (A foto é uma cortesia de J.L. Fisher, Inc.)

Figura 11.21
(embaixo) Uma placa suspensa, às vezes chamada *barra Z*. É usada para posicionar a câmera em nível muito baixo, mas ainda manobrável. (A foto é uma cortesia de J.L. Fisher, Inc.)

Boom para cima/para baixo

Quase todos os carrinhos têm um boom: um braço hidráulico capaz de se mover verticalmente em um movimento suficientemente suave para ser usado em uma tomada sem vibrações ou trepidações. Alguns termos relacionados com o uso do boom incluem *top floor* ("andar de cima") e *bottom floor* ("andar de baixo").

Crab para a esquerda/direita

O que caracteriza o *crab* (Figura 11.17) é que as rodas dianteiras e traseiras podem ser viradas na mesma direção, permitindo que o dolly se mova lateralmente em qualquer ângulo. Para a maioria das operações normais, as rodas traseiras guiam o movimento em todas as direções e são as "rodas inteligentes". As rodas dianteiras permanecem travadas e funcionam como rodas "burras". Para alcançar um movimento realmente omnidirecional, todas as quatro rodas são colocadas no modo "*crab*". Existe outra variação que pode ser feita apenas com certos dollies. Essa variação é o *roundy-round*, caso em que as rodas podem ser ajustas para que o dolly gire em um círculo de 360° sobre seu próprio centro. Para fazer isso, as rodas dianteiras e traseiras são movidas em direções opostas. Isso pode ser feito com dollies Fisher, bem como os dollies Panther e Elemack (Figura 11.17).

Pista de dança

Movimentos de dolly estáveis sem vibrações só podem ser alcançados em pisos lisos. Se não houve espaço para instalar os trilhos, ou se o diretor estiver procurando movimentos de dolly que não podem ser acomodados por trilhos retos ou curvos, pode-se construir uma *pista de dança*, que permite que a câmera se mova para qualquer lugar. A pista de dança é construída com compensado de boa qualidade de 3/4 polegadas (geralmente vidoeiro) recoberto com uma camada de masonita lisa. É importante que as junções sejam bem fechadas e cuidadosamente cobertas com fita. Isso forma uma superfície excelente para movimentos suaves. Um bom dolly pode se mover em todas as direções, mas movimentos combinados podem ser bastante complexos. A única desvantagem é que você precisa evitar mostrar o chão, a menos que o pinte. Pisos lisos, ou "pistas de dança", tornam-se especialmente cruciais se qualquer outra coisa que não uma grande-angular estiver na câmera porque, com uma teleobjetiva, cada saliência no chão fará a câmera vibrar.

Figura 11.22
(acima) A Chapman Titan II, uma grua montada em um caminhão. O caminhão pode usar energia de bateria para fazer tomadas com sincronia de som. (A foto é uma cortesia de Chapman/Leonard Studio Equipment, Inc.)

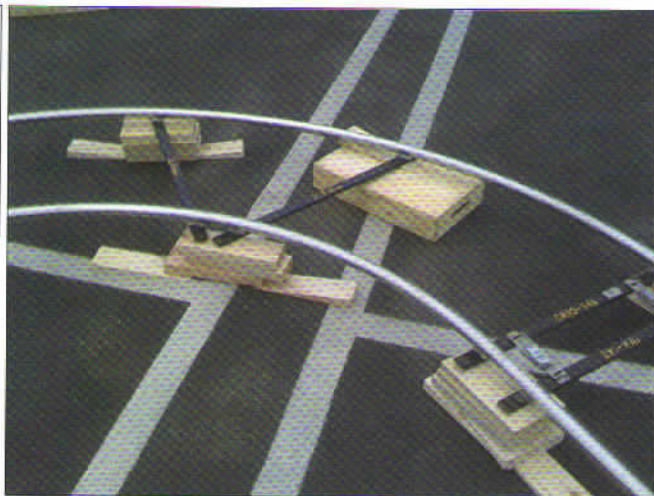



Figura 11.23
(direita) Dolly nivelado com *três-tabelas, cunhas e blocos de madeira.*

Placa de extensão

Quando a câmera está montada sobre o dolly, talvez seja necessário estendê-la mais para a esquerda, para a direita ou para frente do que o dolly pode ir (Figura 11.20) — por exemplo, se você precisar posicionar o dolly no centro de uma cama. Isso pode ser feito com uma placa de extensão montada sobre o dolly e com a cabeça da câmera montada na extremidade da placa.

Modo baixo

Às vezes, a câmera precisa ser posicionada bem mais baixo do que o boom pode alcançar. Nesse caso, há duas possibilidades. Em alguns dollies, o braço de montagem da câmera pode ser reconfigurado para ficar apenas alguns centímetros acima do piso (Figura 11.21). Se isso não for possível ou suficiente, pode-se usar uma barra Z para posicionar a câmera ao nível do chão. Uma barra Z é basicamente um braço extensor que se estende para fora e então desce até o nível mais próximo possível do chão.

Front porch

Alguns dollies têm uma pequena extensão que se encaixa na parte da frente do carrinho — o *front porch* (literalmente, "varanda"), que também é conhecido como *cowcatcher* (literalmente, "limpa-trilhos"). Ele pode ser usado para segurar a bateria ou como um lugar onde o operador ou o assistente de câmera podem permanecer durante um movimento.

Painéis laterais

Painéis laterais podem ser encaixados nos dois lados do dolly como um lugar para o operador ou o assistente de câmera permanecerem. Eles são removíveis para o transporte e quando o dolly precisa ser encaixado em espaços apertados e são especialmente importantes para movimentos complexos, que exigem que o operador mude a posição do dolly.

Plataformas

Extensões de 6, 9, 12 ou 18 polegadas podem posicionar a câmera mais alto do que os braços do boom. As extensões mais longas podem posicionar a câmera bem alto, mas ao preço da perda da estabilidade absoluta.

Barra de direção ou *push bar*

Permite que o operador de dolly empurre/puxe o dolly e também o guie no modo padrão (em que apenas as rodas traseiras pivoteiam) ou no modo *crab* onidirecional, em que ambos os conjuntos de rodas pivoteiam.

GRUAS

Figura 11.24
Equipamento de rig completo com a câmera montada em um *hostess tray* no lado do motorista para filmar cenas em movimento.

Gruas são capazes de alcançar movimentos verticais e horizontais bem maiores que os de um dolly. Existem dois tipos: as *jib arms* não têm um assento para o operador de câmera e normalmente são operadas por alguém em pé no chão, ou talvez sobre uma três-tabelas. Gruas de verdade geralmente têm assentos para o operador e um assistente de câmera. Gruas de grande porte usualmente podem posicionar o operador de câmera e o assistente em uma altura de 8m ou mais acima da base. Dizemos "acima da base" porque muitas vezes uma grua será montada em uma plataforma, um veículo ou sobre outra grua para ganhar mais altura. Uma grua típica é mostrada na Figura 11.22.

Tanto as gruas quanto os *jib arms* têm uma característica fundamental que pode tornar-se um problema. Como todos eles são montados em um ponto pivotante, o braço sempre tem algum grau de arco ao se mover para cima, para baixo ou lateralmente. Com os braços do dolly, esse grau de arco é normalmente insignificante para tudo, exceto filmagens macro exigentes ou qualquer trabalho muito próximo, que exige foco crítico ou um tamanho de quadro muito preciso.

Grua/*jib arm*

Uma grua é qualquer suporte de câmara no qual o braço pode girar livremente, bem como subir ou descer. Para quase todas as gruas, há um ponto pivotante, e atrás desse ponto estão os contrapesos. Isso é diferente de um dolly, no qual o braço do boom é fixo e operado por um sistema hidráulico. Um *jib arm* geralmente significa um braço menor de grua, que é montado em um dolly ou sobre varas. A maioria dos *jib arms* não tem um assento para o operador ou o assistente de câmera; a câmera é operada a partir do chão, ou talvez de uma pequena escada ou três-tabelas.

Os contrapesos que se estendem atrás do ponto pivotante têm duas consequências importantes. Primeiro, é importante levar esse movimento do boom em conta ao se planejar ou definir um movimento de grua. Se não houver espaço suficiente, na melhor das hipóteses seus movimentos serão limitados e, na pior das hipóteses, algo quebrará. A segunda é uma questão de segurança que nunca é demais enfatizar: qualquer grua pode ser perigosa.

Quando você está em uma grua, o maquinista-chefe ou o operador de grua (maquinista de grua) está no comando. Ninguém deve subir ou descer da grua sem a permissão do operador. A razão disso é que seu peso e o peso da câmera são contrabalançados precisamente pelos pesos na extremidade traseira. Se de repente você descesse da grua sem avisar, a extremidade da câmera ficaria desequilibrada e muito provavelmente causaria danos ou ferimentos. Quando alguém sobe ou desce da grua, ou há qualquer alteração no equipamento, o operador de grua e o maquinista auxiliar na ponta do contrapeso se comunicam em voz alta e claramente para que cada passo seja coordenado.

Duas outras questões de segurança ao se trabalhar com uma grua: use o cinto de segurança sempre, e seja extremamente cuidadoso quando próximo a quaisquer fios elétricos. Depois de helicópteros e carros de câmera, gruas em volta de cabos de alta tensão são a principal causa de lesões graves e mortes na indústria cinematográfica. Leve isso a sério. A melhor aposta é informar ao operador de grua o que você quer fazer e então deixar que ele tome conta de tudo.

Operação da grua

A operação da grua deve ser sempre uma função de três pessoas; qualquer número menor não é absolutamente seguro. (Isso não se aplica a *jib arms*, que não têm assentos para o operador e o assistente de câmera.) O maquinista-chefe geralmente orienta o movimento; outro maquinista empurra e puxa o chassi e um terceiro maquinista permanece na parte de trás da grua com os pesos.

Esse maquinista ajuda o maquinista-chefe a girar o braço e serve como um *amortecedor* para a extremidade do movimento, de modo que a inércia da grua não permita que ela ultrapasse a marca. É maravilhoso observar uma boa equipe de grua executando movimentos complexos. Eles fazem isso parecer fácil, mas exige força, coordenação, coreografia cuidadosa e quase a precisão do balé.

O arco

Outro problema com gruas é que, como elas são pivotantes em um ponto central, qualquer braço de grua (ou qualquer braço de dolly) move-se em um arco, e não ao longo de uma linha reta vertical. Na maioria casos isso não é um problema, só se tornando uma questão com planos muito próximos com profundidade limitada de foco. Bem poucos equipamentos permitem compensar o arco. O suporte da câmera desliza para trás e para frente sobre os trilhos.

Chassi para a esquerda/direita ou para dentro/fora

O chassi é um dolly (ou uma plataforma especialmente construída) que suporta a grua. A maioria dos *jib arms e gruas* pequenos e médios montados em um dolly ou uma plataforma rolante é semelhante a um dolly. O chassi pode rolar sobre um piso liso ou ser montado nos trilhos do dolly para alcançar movimentos mais passíveis de repetição.

Figura 11.25
Câmera em uma escada, uma das formas mais rápidas de posicionar uma câmera no alto. Geralmente isso é feito com um high-hat fixado por braçadeiras ou fita no degrau mais alto. (A foto é uma cortesia de Mark Weingartner.)

Grua para cima/baixo

Esses termos são os mesmos que boom para cima/baixo, mas se aplicam a gruas. Operacionalmente, uma grua é mais difícil do que um dolly. Uma das principais razões é que a grua flutua livremente, ao contrário de um dolly, que tem limites e marcas específicos. É relativamente fácil para o operador de dolly fazer marcas no braço do boom para pontos de parada altos e baixos, bem como marcas nos trilhos do dolly para pontos iniciais e finais precisos. Isso não é possível com uma grua.

Uma coisa que a maioria dos operadores de grua fará é anexar uma corda na plataforma da câmera e amarrá-la com nós. Esses nós tornam mais fácil ao operador segurar e puxar a grua, mas também ajudam a marcação. Como a corda pende à direita sob a câmera, é possível fazer marcas no chão para indicar a posição da câmera e fitas coloridas na corda podem indicar a altura da objetiva. Os melhores operadores de grua podem atingir essas marcas repetidamente com grande precisão.

Plataformas sem boom

Se tudo o que for necessário é altura, especialmente para alturas maiores que aquelas que podem ser alcançadas com a grua disponível, a câmera pode ser montada em um guindaste, como um Condor, que é frequentemente usado como uma montagem para luzes. Esse tipo de guindaste pode posicionar a câmera onde você precisa dela, mas ele geralmente não é capaz de subir ou descer sem provocar vibrações visíveis.

Câmera em uma escada

O método mais simples e barato de posicionar a câmera mais alto é colocá-la em uma escada, como na Figura 11.25. Isso é feito pedindo para os maquinistas fixarem com braçadeira ou fita um high-hat no topo da escada. Uma segunda escada deve estar ao lado para fornecer um lugar para que o operador de foco alcance os controles e execute outras funções da câmera. Ambas as escadas devem estar bem estabilizadas com sacos de areia e um operador sempre deve estar perto para garantir segurança e assistência.

Controle remoto em gruas

As cabeças com controle remoto revolucionaram os planos de grua. Uma vez que agora é possível projetar gruas que não precisam suportar o peso do

Figura 11.26 (à esquerda) Um ônibus escolar iluminado por um carro de câmera. Na parte traseira estão os geradores para as unidades no interior do ônibus. (Foto de Michael Gallart.)

Figura 11.27 (no alto) Se o operador e o assistente de câmera não estiverem operando a grua, esta pode ser bem mais longa sem ser excessivamente volumosa.

Figura 11.28 (embaixo) Uma *Cable Cam* em uso para uma cena em uma ponte.

operador e do assistente de câmera, as gruas podem ser mais longas, mais altas, mais leves, mais portáteis e mais rápidas de instalar.

Technocrane

Todas as gruas se movem para cima e para baixo e para a esquerda e direita. A Technocrane adiciona mais um eixo de movimento. O braço pode ser estendido ou retraído suavemente durante o movimento. Ele também pode ser girado, de modo que a câmara gire horizontalmente. Outras empresas fabricam tipos similares de grua.

Gruas sobre gruas

Algumas gruas podem ser empilhadas sobre outras gruas de grande porte, como a Titan, para obter altura e mobilidade adicionais. Obviamente, uma equipe de maquinistas de primeira linha é fundamental para esse tipo de trabalho, uma vez que a segurança é crucial. Essa espécie de equipamento pode realizar alguns movimentos compostos altamente complexos. Walkie-talkies com fones de ouvido são importantes, uma vez que a coordenação entre os operadores nas duas gruas é essencial.

Pedestais

Um tipo de montagem de câmera é capaz de criar movimento vertical sem arco: o pedestal. Pedestais são a norma para estúdios de televisão, mas raramente (ou nunca) são usados na produção de filmes ou vídeos. Os operadores de televisão são especialistas no uso de pedestais.

TOMADAS EM CARRO

Tomadas em carro sempre foram uma parte importante da produção cinematográfica. Antigamente, nos estúdios, elas costumavam ser feitas com retroprojeção de ruas em movimento visíveis através das janelas traseiras ou laterais. Carros parciais especiais, chamados de *bucks*, tinham a frente removida para facilitar a filmagem.

Projeção traseira ou frontal das cenas externas é raramente utilizada hoje em dia, em parte porque a tecnologia da filmagem em locações ao vivo foi aperfeiçoada, bem como os recursos para substituição do fundo digitalmente ou em filme. Filmagens no carro são realizadas com montagens no carro. Existem dois tipos básicos: as montagens no capô permitem que uma ou mais câmeras sejam posicionadas na área do capô para filmar através do para-brisa.

Já *hostess trays* (cujo nome vem das bandejas que costumavam ser padrão nos drive-ins) permitem que a câmera seja posicionada no lado, normalmente filmando através da janela do motorista ou do passageiro.

Posições de câmera para tomadas de carro

As posições padrão para filmagens em automóveis são o capô e as janelas do passageiro ou motorista. Aquelas nas janelas laterais são realizadas com uma hostess

tray (Figura 11.24). Já aquelas na frente são feitas com uma montagem no capô (Figura 11.31). Esses dois componentes são as partes padrão de um kit de equipamentos de carro, mas não se esqueça de especificar ambos se você precisar deles. Nas produções de baixo orçamento em que equipamentos de suporte de câmera no carro não são possíveis, existem alguns truques padrão. Para tomadas do motorista, o operador pode se sentar no banco do passageiro. Para cenas com duas pessoas na frente, o operador pode sentar-se no banco de trás e fazer planos de 3/4 de trás de cada um, planos de dois de ambos etc. Nesses casos, em geral não é possível montar iluminação externa para o carro, por isso é comum deixar a parte externa superexposta em 1 a 2 stops e o interior ligeiramente subexposto. Também ajuda bastante escolher ruas com vegetação ou paredes escuras no lado visível para diminuir a superexposição do exterior.

Figura 11.29 (no alto) Um mini-helicóptero da Flying Cam. (A foto é uma cortesia de Flying Cam, Inc.)

Figura 11.30 (embaixo) Um prisma de modo baixo. (A foto é uma cortesia de Century Precision Optics.)

Filmagem de veículo para veículo

Carros de câmera são caminhões especializados com suspensão muito suave e inúmeras posições de montagem para múltiplas câmeras. Eles são usados de duas maneiras básicas. Para close-ups dos atores, o carro do filme geralmente é rebocado pelo carro de câmera, ou montado sobre um trailer low-boy (carreta rebaixada), que é rebocado. A razão por que é necessário que seja um trailer baixo é que a relação da perspectiva do carro com a estrada parecerá natural. Se o carro for muito alto, ela parecerá estranha. Rebocar o carro do filme tem duas vantagens. Primeiro, a posição do carro não muda radicalmente e de forma imprevisível em relação às câmeras, o que pode ser um problema para os operadores de câmera e foco. Segundo, é muito mais seguro porque o ator não tem de representar e tentar dirigir ao mesmo tempo.

A tecnologia mais simples para filmagens com um carro-reboque é o reboque montado sobre rodas. Trata-se de um pequeno trailer de duas rodas, que suporta apenas as rodas dianteiras do carro. Como o carro do filme continua ao nível do solo, existem poucos problemas com a perspectiva. Isso pode ser uma vantagem se, por exemplo, o carro tiver de parar e alguém se aproximar da janela. Isso tudo pode ser feito em um único plano, mas seria difícil se o carro fosse montado em um trailer completo. Uma consideração de segurança para quando se reboca o carro pelas rodas da frente: os pneus são geralmente fixados ao guincho com correias.

As posições de câmera entre um veículo e outro normalmente repetem as posições padrão para montagens sobre o capô. Uma grua também pode ser montada sobre o carro de câmara e ser usada para obter movimentos muito dinâmicos, como começar com a câmera filmando através do para-brisa para, em seguida, recuar e subir, a fim de mostrar o carro inteiro (de lado) se movendo.

FILMAGENS AÉREAS

Filmagens aéreas também foram tentadas bem no início da história do cinema. A vibração sempre foi um problema nesse tipo de filmagem, assim como a pressão das correntes de vento. Ambas dificultam a realização de uma boa tomada estável e o controle aceitável da câmera. As montagens Tyler para helicópteros evitam que a câmara vibre e a deixam estabilizada para que possa ser operada suavemente.

Hoje, a maioria das filmagens aéreas é realizada com montagens de cabeça remota, com a câmera montada na parte externa da aeronave e o operador dentro, usando controles remotos, mas, em situações de baixo orçamento ou improvisadas, às vezes ainda é necessário que o operador de câmera incline-se para fora e se equilibre no pontão — obviamente, com o equipamento de segurança adequado. Nesses casos, não se esqueça de proteger a câmera, bem como os filtros, o matte box e outros itens que possam se soltar com o vento.

Mini-helicópteros

Um avanço nas filmagens aéreas é o uso de mini-helicópteros controlados remotamente, que são adaptados com montagens de câmera (Figura 11.29). Geralmente apenas câmeras muito leves de filme ou vídeo podem ser usadas nesses helicópteros.

Cable-Cam

Inventado por Garrett Brown, que também criou a *Steadicam*, a *Cable-Cam* pode executar alguns planos verdadeiramente surpreendentes em lugares em que um helicóptero talvez não possa ser utilizado, como sobre uma multidão em um estádio. A Cable-Cam pode transportar um operador ou usar uma cabeça remota. A unidade vem com sua própria equipe e, geralmente, exige pelo menos um dia de instalação.

OUTROS TIPOS DE SUPORTE DE CÂMERA

Riquixá, cadeira de rodas e Garfield

Câmeras podem ser montadas em praticamente qualquer coisa que se mova. O "dolly de pobre", muitas vezes usado por estudantes de cinema, é uma cadeira de rodas. Com suas grandes rodas e um operador segurando a câmera na mão, ela pode fornecer tomadas de dolly notavelmente suaves. Um *Garfield* é um suporte colocado em uma cadeira de rodas para permitir a montagem de um Steadicam.

Steadicam

A Steadicam revolucionou os movimentos de câmera. Ela pode filmar suavemente em locais onde um dolly seria impraticável ou difícil, como escadas, terrenos acidentados, declives e areia. Um operador experiente pode fazer tomadas incríveis, que praticamente se tornam um personagem adicional na cena. No modo padrão, a câmera de filme ou vídeo é montada sobre o poste central e o monitor de vídeo do operador e as baterias podem viajar no suporte na parte inferior do poste. A única limitação é que, como a coluna se estende para baixo em relação à câmera, esse é o limite mais baixo do alcance da câmera. Para posicionar a câmera mais baixo que isso, o equipamento inteiro precisa ser alternado para o modo baixo, o que geralmente leva alguns minutos.

Prisma de modo baixo

Posicionar a câmera ao nível do solo às vezes pode ser difícil. Mesmo se a câmera for removida do dolly ou do tripé, ela continua montada na cabeça hidráulica ou giroscópica. Isso significa que a objetiva continua pelo menos 30cm ou mais afastada do solo. A cabeça ainda tem que ser montada sobre algo; geralmente a coisa mais baixa disponível é um high-hat.

Para posicioná-la em um nível ainda mais baixo, um prisma pode ser necessário. Trata-se de um prisma que se encaixa na frente da objetiva e a abaixa opticamente para que a tomada pareça estar ao nível do solo (Figura 11.30).

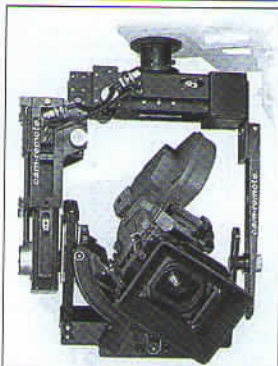



Figura 11.31
(à esquerda) Um Arri D-21 em uma montagem sobre o capô para esse filme produzido por Michael Gallart. (A foto é uma cortesia de Michael Gallart.)

Figura 11.32
(no alto) Uma *crash cam* e uma caixa blindada; nesse caso, uma Eyemo é usada. (A foto é uma cortesia de Keslow Camera.)

Figura 11.33
(no meio) Uma cabeça multieixo com *controle remoto.* (A foto é uma cortesia de Chapman/ Leonard Studio Equipment, Inc.)

Figura 11.34
(embaixo) O rig de controle de movimento MILO. (A foto é uma cortesia de Mark Roberts Motion Control.)

Figura 11.35
Um rig suicida construído e operado por Mark Weingartner. Crianças, não tentem isso em casa. (A foto é uma cortesia de Mark Weingartner.)

Crash Cams

Para explosões, acidentes de carro, acidentes de trem e outras manobras perigosas, às vezes as câmeras devem ser colocadas em locais onde há grande risco de elas serem destruídas (Figura 11.32). Nesse caso, são usadas *crash cams*. Essas normalmente são *Eyemos* (originalmente uma câmera de combate da Segunda Guerra Mundial), que são equipadas com motores de cristal e montagens para objetivas Nikon ou Canon, que são uma fração do custo das objetivas cinematográficas.

Caixas contra respingos

Nos casos em que a câmara não precisa realmente permanecer submersa, mas ficará muito perto da água, ou mesmo ligeiramente abaixo da superfície, uma caixa contra respingos (*splash boxes*) pode ser usada. Essas caixas combinam uma porta óptica clara para a objetiva com uma caixa impermeável ou um saco plástico que protegem a câmera sem que ela precise ser colocada em um compartimento subaquático, o que pode ser complicado e demorado. Uma caixa contra respingos é algo que pode ser usado rapidamente para uma única tomada.

Caixas subaquáticas

Para trabalho subaquático real, é necessária uma caixa totalmente à prova d'água. Essas caixas são equipamentos especialmente construídos, que têm controles para a chave liga/desliga e o foco. Na maioria dos casos, elas são construídas especialmente para determinados tipos de câmeras. Caixas subaquáticas geralmente têm de ser fabricadas para o tipo específico de câmera sendo usado e raramente são intercambiáveis. Certifique-se de verificar qual profundidade a caixa específica pode suportar e inspecionar as vedações cuidadosamente antes de usá-la em uma filmagem subaquática.

CONTROLE DE MOVIMENTO

(A parte a seguir é uma cortesia da Marks Roberts Control Motion.)

O que é o controle de movimento? Algumas técnicas de efeitos especiais precisam de um controle altamente preciso do movimento da câmera, para que o mesmo possa ser repetido várias vezes, com cada passagem de câmera idêntica às passagens anteriores (Figura 11.34).

Quando o movimento de câmera é controlado à mão, é praticamente impossível obter uma reprodução exata de uma passagem anterior. Tradicionalmente, esse problema foi resolvido segurando-se a câmera em uma posição fixa (conhecida como "travar" a câmera) e, em seguida, organizando as tomadas resultantes para produzir a imagem composta. Mas para parecer realmente natural, e produzir alguns efeitos visuais deslumbrantes, a câmera pode ser movida durante a passagem.

Além dos benefícios óbvios das múltiplas passagens de câmera, isso também tem uma grande vantagem ao combinar *live action* com imagens geradas por computador (CGI). E com o software de pré-visualização mais recente, o diretor pode até mesmo planejar o movimento (ou movimentos) da câmera, sabendo que o equipamento será capaz de realizar o movimento antes mesmo de ele entrar em um estúdio. Portanto, o que é então controle de movimento? É uma ferramenta de produção essencial para certas filmagens, que permite uma camada extra de profundidade em muitas cenas com efeitos especiais. (© Mark Roberts Motion Control Ltd.)

Figura 11.35
Um rig suicida construído e operado por Mark Weingartner. Crianças, não tentem isso em casa. (A foto é uma cortesia de Mark Weingartner.)

Crash Cams

Para explosões, acidentes de carro, acidentes de trem e outras manobras perigosas, às vezes as câmeras devem ser colocadas em locais onde há grande risco de elas serem destruídas (Figura 11.32). Nesse caso, são usadas *crash cams*. Essas normalmente são *Eyemos* (originalmente uma câmera de combate da Segunda Guerra Mundial), que são equipadas com motores de cristal e montagens para objetivas Nikon ou Canon, que são uma fração do custo das objetivas cinematográficas.

Caixas contra respingos

Nos casos em que a câmara não precisa realmente permanecer submersa, mas ficará muito perto da água, ou mesmo ligeiramente abaixo da superfície, uma caixa contra respingos (*splash boxes*) pode ser usada. Essas caixas combinam uma porta óptica clara para a objetiva com uma caixa impermeável ou um saco plástico que protegem a câmera sem que ela precise ser colocada em um compartimento subaquático, o que pode ser complicado e demorado. Uma caixa contra respingos é algo que pode ser usado rapidamente para uma única tomada.

Caixas subaquáticas

Para trabalho subaquático real, é necessária uma caixa totalmente à prova d'água. Essas caixas são equipamentos especialmente construídos, que têm controles para a chave liga/desliga e o foco. Na maioria dos casos, elas são construídas especialmente para determinados tipos de câmeras. Caixas subaquáticas geralmente têm de ser fabricadas para o tipo específico de câmera sendo usado e raramente são intercambiáveis. Certifique-se de verificar qual profundidade a caixa específica pode suportar e inspecionar as vedações cuidadosamente antes de usá-la em uma filmagem subaquática.

CONTROLE DE MOVIMENTO

(A parte a seguir é uma cortesia da Marks Roberts Control Motion.)

O que é o controle de movimento? Algumas técnicas de efeitos especiais precisam de um controle altamente preciso do movimento da câmera, para que o mesmo possa ser repetido várias vezes, com cada passagem de câmera idêntica às passagens anteriores (Figura 11.34).

Quando o movimento de câmera é controlado à mão, é praticamente impossível obter uma reprodução exata de uma passagem anterior. Tradicionalmente, esse problema foi resolvido segurando-se a câmera em uma posição fixa (conhecida como "travar" a câmera) e, em seguida, organizando as tomadas resultantes para produzir a imagem composta. Mas para parecer realmente natural, e produzir alguns efeitos visuais deslumbrantes, a câmera pode ser movida durante a passagem.

Além dos benefícios óbvios das múltiplas passagens de câmera, isso também tem uma grande vantagem ao combinar *live action* com imagens geradas por computador (CGI). E com o software de pré-visualização mais recente, o diretor pode até mesmo planejar o movimento (ou movimentos) da câmera, sabendo que o equipamento será capaz de realizar o movimento antes mesmo de ele entrar em um estúdio. Portanto, o que é então controle de movimento? É uma ferramenta de produção essencial para certas filmagens, que permite uma camada extra de profundidade em muitas cenas com efeitos especiais. (© Mark Roberts Motion Control Ltd.)

cor

CORES NA NARRATIVA VISUAL

As cores são uma das nossas ferramentas mais importantes e não apenas porque podemos fazer coisas belas com elas. Muito mais fundamental é seu poder como ferramentas de comunicação. As cores afetam o espectador da mesma forma como a música ou a dança: elas atingem as pessoas em um nível emocional profundo. Por essa razão, podem ser poderosos para criar subtexto visual. Há três aspectos das cores que devemos entender como diretores de fotografia:

- A teoria básica das cores
- Como controlar as cores na câmera e através da iluminação
- As narrativas visuais possibilitadas pelas cores

A natureza da luz

Como visto no capítulo sobre exposição, a luz é composta de fótons, que contêm as propriedades tanto da matéria como da luz. Mesmo Newton reconheceu que fótons individuais não tem "cor", mas contêm diferentes propriedades de energia que os leva a interagir de diferentes maneiras com a matéria física, que, quando refletida, é percebida pela combinação olhos/cérebro como "cor".

Cada feixe de luz tem uma cor característica, que pode variar se o observador estiver se aproximando ou se afastando da fonte de luz. A luz visível é uma pequena parte do espectro contínuo de radiação eletromagnética, boa parte do qual não é diretamente observável e era desconhecida até o século XIX. Na extremidade de baixa frequência (comprimento de onda longo) do espectro, encontramos rádio, televisão, micro-ondas e radiação infravermelha.

Então nos deparamos com uma parte minúscula do espectro, que podemos ver com nossos olhos e que vai do vermelho ao violeta — as cores do arco-íris. Elas foram inicialmente classificadas como vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, índigo e violeta (Ve, La, Am, Vr, Az, In e Vi). Acima do violeta, as cores de alta frequência são os raios ultravioletas e os raios X e gama.

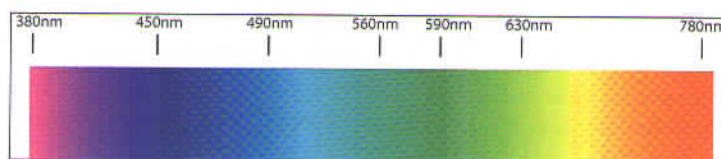
O índigo não mais é reconhecido como uma cor do espectro, assim o "In" não é mais usado. Antigamente essas cores eram memorizadas como VLAVAIV (ensinada frequentemente como "Vermelho lá vai violeta"), mas como o I saiu, agora o acrônimo é VLAVAV. Costuma-se considerar a luz visível como uma onda, uma vez que ela exibe todas as propriedades de uma onda. A luz pode ser descrita em termos do seu *comprimento de onda* (Figura 12.4), que é medido em *nanômetros*. Um nanômetro é um bilionésimo de um metro.

A teoria do triestímulo

A maioria das pessoas sabe que as três cores primárias são vermelho, verde e azul, mas poucos podem explicar por que essas cores são primárias. A razão está na fisiologia dos nossos olhos.

A retina humana é preenchida com dois tipos de receptores de luz, que são chamados bastonetes e células cônicas. Os bastonetes são os principais responsáveis pela percepção de claro e escuro: valor ou escala de cinza. As células cônicas percebem principalmente as cores. A retina possui três tipos de células cônicas. A resposta de cada célula cônica como uma função do comprimento de onda da luz incidente é mostrada na Figura 12.5. Os picos para cada curva estão em 440nm (azul), 545nm (verde) e 580nm (vermelho). Observe que os dois últimos na verdade atingem o pico na parte amarela do espectro.

Figura 12.1
(página anterior) As cores são uma parte importante dessa imagem de um videoclipe. (Foto do autor.)

Figura 12.2
O espectro das cores que ocorrem naturalmente e seus respectivos comprimentos de onda em *nanômetros*.

Funções do olho

Há muitas teorias para explicar o fenômeno da visão em cores. A mais fácil de entender é a teoria dos três componentes, que supõe três tipos de elementos sensíveis à luz (células cônicas) — cada um receptivo a uma das cores primárias: um espectro de vermelho extremo, um espectro de violeta extremo e um verde imaginário. Há cerca de sete milhões de células cônicas em cada olho. Elas estão principalmente localizadas na porção central da retina, chamada fóvea, e são altamente sensíveis às cores. As pessoas podem distinguir pequenos detalhes com essas células cônicas em grande parte porque cada uma delas está conectada a uma única extremidade nervosa. Os músculos que controlam os olhos sempre giram o globo ocular até que a imagem do objeto que nos interessa incida sobre a fóvea. A visão por meio de células cônicas é conhecida como visão *fotópica* ou diurna.

Figura 12.3
As cores são um componente crucial desse quadro de *Cinzas no Paraíso*. Os tons primários de vermelho/laranja funcionam não apenas como cor pura, mas também têm fortes associações com o clima e a hora do dia — ambos são importantes na história desse filme. O cronograma de filmagem foi construído em torno de momentos do dia em que cenas como essa poderiam ser capturadas.

Outros receptores de luz, chamados bastonetes, também estão presentes nos olhos, mas eles não estão envolvidos na visão em cores. Os bastonetes funcionam para dar uma imagem geral do campo de visão, e só são receptivos à quantidade das ondas de luz que atinge os olhos. Vários bastonetes estão conectados a uma única extremidade nervosa, assim, eles não podem distinguir pequenos detalhes. Os bastonetes são sensíveis a níveis baixos de iluminação e permitem que os olhos

Figura 12.4
Uma onda é definida pelo comprimento de onda (distância entre picos) e pela *amplitude* (altura das ondas). Frequência é a medida de quantas ondas ocorrem em um segundo, geralmente expressa em *hertz* (*hz*).

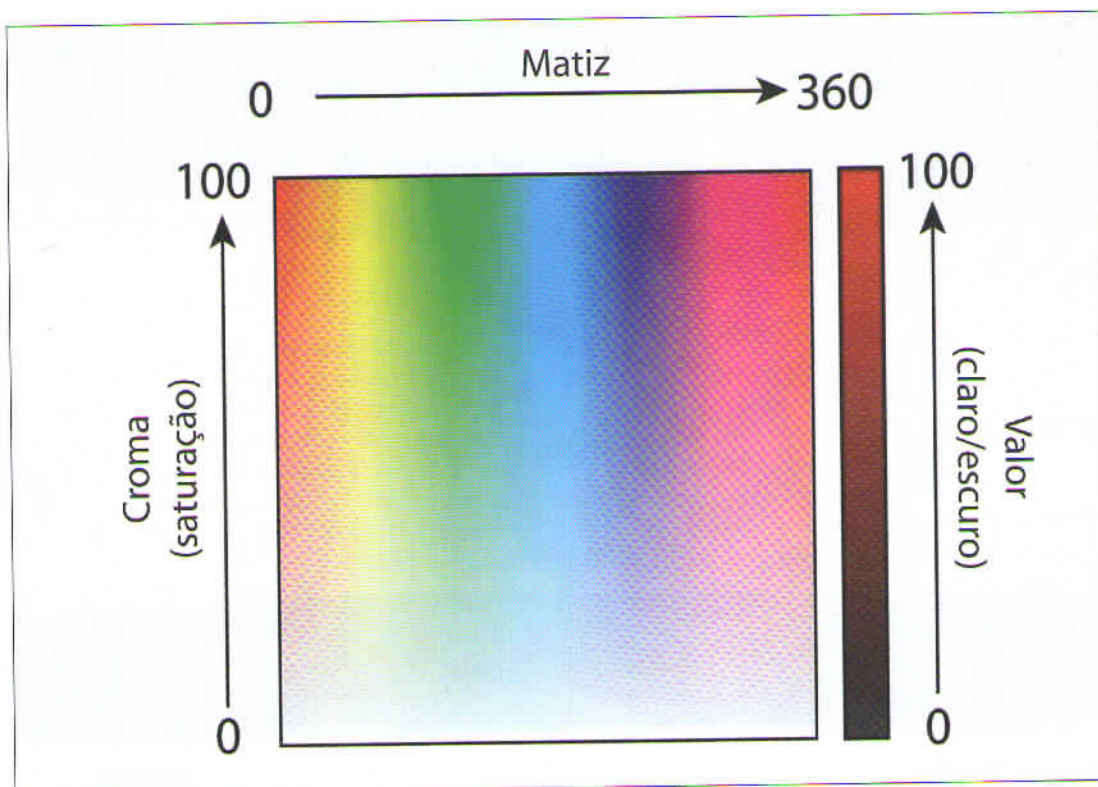



Figura 12.5
Matiz, croma e *valor*. O matiz é medido em graus dentro da roda de cores (0 a 360). Matiz e croma são medidos como uma percentagem de zero a cem.

vejam à noite ou sob condições de iluminação extremamente baixas. Portanto, objetos que aparecem intensamente coloridos sob a luz do dia, quando vistos pelas células cônicas sensíveis às cores, só aparecem como formas incolores à luz da Lua porque só os bastonetes são estimulados. Isso é conhecido como visão *escotópica*.

Efeito Purkinje e a luz do luar no cinema

Como a Figura 12.6 mostra, os olhos não são igualmente sensíveis a todos os comprimentos de onda — os olhos e o cérebro são menos sensíveis ao azul e ao vermelho. Especialmente sob pouca luz, há uma mudança definitiva no *brilho* aparente das diferentes cores. Isso foi descoberto por Johannes von Purkinje. Certa vez, ao caminhar de madrugada, von Purkinje observou que flores azuis pareciam mais brilhantes do que as vermelhas e, sob a luz do dia, as flores vermelhas eram mais brilhantes do que as azuis. Isso agora é chamado *efeito Purkinje*, e engana o cérebro levando-o a perceber a luz da lua como ligeiramente azulada, embora, como luz do sol refletida, ela seja da mesma cor que a luz do dia. Essa é a razão por que é uma convenção no cinema iluminar cenas noturnas como ligeiramente azuis, representando a forma como percebemos a luz da lua, não a forma como ela realmente ocorre na natureza.

LUZ E COR

Cor é luz, mas a cor dos objetos é uma combinação entre a cor da luz e a natureza do material sobre o qual ela incide e a partir do qual reflete. Essencialmente, a cor de um objeto é o comprimento de onda da luz que ele não absorve. A luz do Sol *parece* branca; no entanto, ela contém todas as cores, embora não necessariamente na mesma proporção. A luz é um *sistema aditivo* de cores. Vermelho, verde e azul são as cores primárias. Quando misturadas em pares, elas produzem magenta, ciano e amarelo (um vermelho quente, um azul/verde, um amarelo

brilhante). A mistura de todas as cores na luz cria o branco. O olho humano tem receptores (*células cônicas*) para vermelho/verde e azul/amarelo que convertem as ondas de luz com comprimentos diferentes para o nervo óptico. Como os olhos não são igualmente sensíveis a todas as cores, há várias implicações na teoria das cores, na exposição e até mesmo na maneira como os fotômetros funcionam.

A tinta baseia-se em um sistema *subtrativo* de cores. As primárias são vermelho, azul e amarelo. A mistura de tintas remove/subtrai a luz. Todas as cores misturadas produziriam um marrom cinzento turvo ou, teoricamente, o preto. Para nossos propósitos, discutiremos o sistema aditivo de cores, uma vez que iremos lidar principalmente com a luz e com os sistemas de cores para vídeo. Compreender as cores subtrativas é útil ao se discutir questões sobre cores com o designer de produção, que lida com tintas.

Figura 12.6
Resposta espectral dos olhos humanos.

Figura 12.7
(no alto) *Cor aditiva* é o sistema usado com luzes, géis e filtros. As cores primárias no sistema aditivo são vermelho, verde e azul (RGB). Ele é chamado "aditivo" porque adicionar as cores primárias cria luz branca. Além disso, na iluminação podemos criar cores adicionando filtros gel às luzes e misturando-as.

Figura 12.8
(embaixo) O termo *cores subtrativas* se aplica a tintas e corantes. As cores primárias no sistema subtrativo são vermelho, amarelo e azul (RYB).

Qualidades básicas das cores

As cores têm quatro qualidades básicas: *matiz*, *valor*, *croma* e *temperatura de cor*. As três primeiras são propriedades físicas e muitas vezes são chamadas de dimensões das cores. A última é o aspecto psicológico de uma cor.

Matiz

Um *matiz* é um comprimento específico de onda da luz. Ele é a qualidade em que nos baseamos quando atribuímos nomes às cores (isto é, vermelho, amarelo, azul etc.). Uma pessoa normal pode distinguir cerca de 150 matizes distintos. O matiz de uma cor é uma definição do seu comprimento de onda: seu lugar no espectro de cores.

Matiz, *croma* (saturação) e *valor* (claro/escuro) são os três atributos distintivos das cores. É conveniente organizar os matizes em um *círculo cromático de Newton* (ou *roda de cores*, Figura 12.9). A partir do vermelho, no sentido horário, o círculo vai de comprimentos de onda curtos a longos. No vídeo, o matiz é geralmente chamado de *fase* e veremos como a roda de cores forma a base do *vetorscópio*, que mede a cor no vídeo.

Valor

Valor é quantidade relativa de claro ou escuro que uma superfície colorida tem, e depende da luminância e da sua refletividade.

Croma

Croma (também chamado *intensidade* ou *saturação* das cores) é a intensidade das cores, ou a pureza relativa de uma cor — seu brilho ou opacidade (quantidade de cinza). Qualquer matiz é mais intenso no seu estado puro; adicionando-se o complemento da cor (a cor oposta na roda de cores) reduz-se a intensidade, o que torna uma cor mais opaca. Diz-se que uma cor na sua intensidade mais baixa possível é neutra. Por exemplo: nas câmeras de vídeo com controle de saturação, reduzi-la a zero produzirá uma imagem em preto-e-branco.

Cores quentes e frias

Outro aspecto de uma *cor* é a *temperatura*. A temperatura é o calor ou a frieza relativas de um matiz. Ela deriva da reação psicológica às cores — vermelho (ou vermelho/laranja), a mais quente, e azul, a mais fria. Quente *versus* frio é uma descrição subjetiva das cores.

Temperatura de cor

A temperatura de cor é medida em *graus Kelvin*, abreviado como K maiúsculo; isso é mais preciso do que descrevê-las como *quentes* ou *frias*. Temperaturas de cor acima de 5000K representam cores frias (branco azulado), enquanto

Figura 12.9
A derivação da roda de cores a partir do espectro, como descoberta pelo trabalho de Sir Isaac Newton.

temperaturas de cor mais baixas (2.700-3.000K) são próprias de cores quentes (do branco amarelado até o vermelho). Uma explicação mais detalhada da temperatura de cor pode ser encontrada mais adiante neste capítulo.

A RODA DE CORES

Há séculos os artistas descobriram que é útil curvar o espectro linear em torno de um círculo, chamado *roda de cores* ou *círculo cromático*, utilizado pela primeira vez por Isaac Newton (Figura 12.9). Um espectro circular descreve melhor nossa percepção do fluxo contínuo dos matizes e estabelece opostos através dos diâmetros. A roda de cores foi criada ao se envolver o espectro visível em um círculo, juntado a extremidade vermelha (comprimentos de onda longos) à extremidade violeta (comprimentos de onda curtos).

Cores primárias são matizes a partir dos quais todas as outras cores podem ser misturadas. Na luz, eles são vermelho, verde e azul. As cores secundárias são cores criadas ao se misturar duas primárias. Como uma prática geral, nesse contexto, as cores primárias são escritas em letras maiúsculas e as cores secundárias em letras maiúsculas e minúsculas.

VERMELHO + AZUL = Magenta
AZUL + VERDE = Ciano
VERMELHO + VERDE = Amarelo

MODELOS DE CORES

As cores são surpreendentemente difíceis de descrever em uma forma gráfica. Ao longo dos séculos, dezenas de modelos de cores foram criados. Um dos primeiros foi criado pelo escritor alemão Goethe. Muitos modelos diferentes são utilizados para classificar e qualificar as cores de acordo com atributos como matiz, saturação, croma, luminosidade ou brilho. Há uma série de modelos que são relevantes para a produção cinematográfica, tanto em película quanto em vídeo. O sistema de cores *CIE* é o mais frequentemente usado para descrever o espaço de cores das câmeras modernas de filme e vídeo.

Cores aditivas

As cores aditivas são aquelas relevantes para a luz e a mistura de cores na luz (Figura 12.7). Os exemplos mais comuns disso são telas de televisão e monitores de computador, que produzem pixels coloridos disparando canhões de elétrons de vermelho, verde e azul no fósforo presente na tela da televisão ou no

monitor. As cores aditivas podem ser produzidas misturando-se dois feixes de luz colorida, sobrepondo-se dois ou mais filtros coloridos ou ao se mostrar as duas cores em uma sucessão rápida.

Cores subtrativas

As cores subtrativas são usadas para descrever as ocasiões em que os pigmentos em um objeto absorvem certos comprimentos de onda de luz branca enquanto refletem os demais (Figura 12.8). Cores subtrativas têm diferentes cores primárias: vermelho, azul e amarelo. Qualquer objeto colorido, seja natural ou feito pelo homem, absorve uma parte dos comprimentos de onda da luz e reflete ou transmite outra; os comprimentos de onda que permanecem na luz refletida/transmitida compõem as cores que vemos. Essa é a natureza das cores de impressão, e ciano, magenta e amarelo, como usadas no processo de impressão em quatro cores, são consideradas as primárias subtrativas. O modelo de cores subtrativo na impressão não funciona apenas com CMYK, mas também com tintas de impressão.

RGB

Vermelho, verde e azul são os estímulos primários para a percepção humana das cores e são as cores primárias aditivas, o que faz sentido na medida em que nossos olhos captam a luz e reagem a vários comprimentos de onda, que produzem a sensação de cor quando processados pelo cérebro. A importância do RGB como um modelo de cor é que ele está intimamente relacionado com a maneira como percebemos as cores com os receptores de células cônicas nas nossas retinas. RGB (Red, Green e Blue) é o modelo de cor utilizado em vídeo, ou em qualquer outra mídia que projete as cores. Ele também é o modelo de cores básicas nos monitores de computador e é usado para imagens gráficas na internet. Mídia impressa, por outro lado, geralmente usa as cores secundárias CMYK — ciano, magenta, amarelo e preto (Y).

Figura 12.10
(no meio) Um diagrama do sistema de cores CIE.

Figura 12.11
(embaixo) Os espaços de cores relativos de película e vídeo. O espaço de cores descreve a capacidade de uma mídia, como película, vídeo ou monitor, de representar um intervalo de cores.

Figura 12.12
(no alto) Primárias fortes e contraste de cor criam um visual gráfico.

O sistema de cores CIE

Os modelos de cor *CIE* são sistemas altamente influentes para medir as cores e distinguir elas. O sistema de cores CIE foi criado pela *CIE* (*Commission International de l'Eclairage — Comissão Internacional de Iluminação*) em 1931 e desde então se tornou um padrão internacional para medir, designar e corresponder cores. Ele foi um dos primeiros sistemas a descrever as cores matematicamente, o que o torna suficientemente preciso para o uso em vídeo SD e HD (Figura 12.12). Ele

Figura 12.13
O diretor Zang Yimou, que começou sua carreira como DF, é famoso pelo uso muito ousado e sugestivo das cores, como em *Amor e Sedução*.

se divide em duas variedades: CIE RGB e CIE XYZ — este último é o mais utilizado na engenharia de vídeo. Todas as cores possíveis podem ser designadas com base no diagrama de cromaticidade, quer sejam emitidas a partir de uma fonte de luz, transmitidas, ou ainda refletidas a partir de uma superfície colorida, que muda as cores da luz.

Um dos principais usos do diagrama CIE é para representar graficamente as diferenças no espaço de cores. A Figura 12.12 ilustra a diferença entre os espaços de cores típicos de película e vídeo. Nesse diagrama, a película apresenta claramente um espaço de cores maior, significando que ela pode gravar um *gamut* maior de cores. Gamut é uma descrição do intervalo de cores que um sistema (isto é, vídeo, película ou monitor de computador) pode representar. Mas câmeras HD estão sendo constantemente aprimoradas em muitos aspectos; um deles é o espaço de cores. O espaço de cores das câmeras varia significativamente e é algo que você deve testar ao decidir qual câmera usar para um projeto específico. Um dos resultados bem direto das diferenças no espaço de cores ocorre na edição de vídeo. Os monitores de vídeo têm um *espaço de cores* diferente dos monitores de computador. Por essa razão, muitos estúdios de edição têm um monitor de vídeo para visualização, além do monitor de computador utilizado para editar.

Cores digitais e eletrônicas

Há diferenças no sistema de medição dos vídeos analógico e digital. A intensidade de cada cor é medida em uma escala de 0 a 255 (no sistema digital), e uma cor é especificada ao se enviar ao monitor os valores RGB associados a ela. Por exemplo: o amarelo é especificado instruindo-se o computador a somar 255 de vermelho, 255 de verde e 0 de azul.

A cor de vídeo (chamada *fase*) é analisada através do *vetorscópio*, que é discutido em detalhes no capítulo sobre *Cinematografia HD*. A fase é uma descrição do ponto em que o matiz cai na roda de cores e é expressa em graus. É muito mais preciso dizer 200° (duzentos graus) do que "um tipo de verde amarelado". As desvantagens de tentar descrever em palavras as cores são óbvias; ser capaz de definir precisamente as cores é um grande avanço no controle das cores, mas é importante não criar uma atitude do tipo tecno-nerd em relação a essas coisas. Como DF, você é um artista que lida com as cores em um nível pictórico e emocional. Para alguém que é técnico de câmera ou engenheiro de vídeo, porém, a precisão é fundamental.

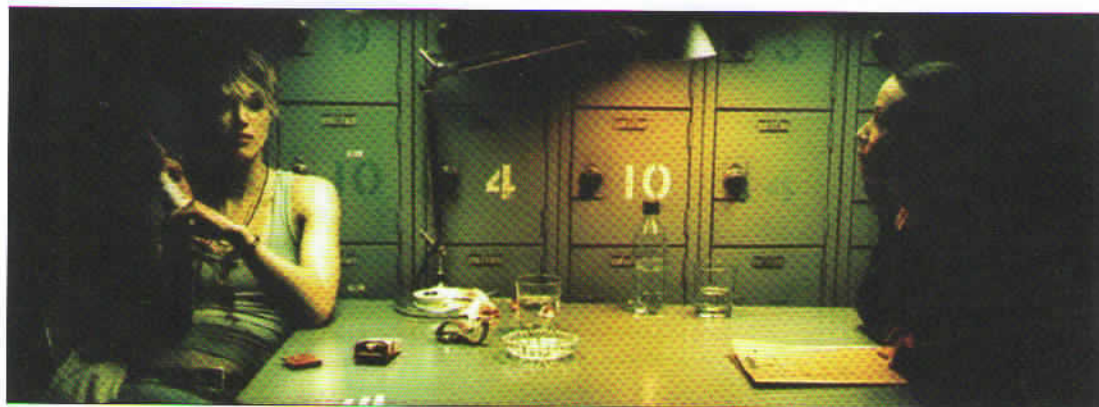



Figura 12.14
Cores extremas nessa cena de *Domino — A Caçadora de Recompensas*.

CONTROLANDO AS CORES

Os olhos aceitam um amplo intervalo de luz como "branco", dependendo dos sinais e da adaptação externos. O fenômeno é psicológico (*adaptação*) e ambiental. Filme colorido, sensores de vídeo e o colorímetro são muito objetivos com relação a essas coisas: eles não têm um cérebro humano para levá-los a pensar que a luz é branca, quando na verdade ela não é. Esses dispositivos informam que há diferenças enormes na cor da luz em um ambiente iluminado com luz de tungstênio, um com lâmpadas fluorescentes comuns, e outro cheio da luz do meio-dia. Nossa percepção informa que todas as três são "luz branca", principalmente porque estamos psicologicamente condicionados a pensar nelas como branco e, fisiologicamente, os olhos se adaptam. Sem uma comparação lado a lado, os olhos não são indicadores confiáveis do que é luz neutra. Infelizmente, as CCDs das emulsões coloridas de filme e vídeo são extremamente sensíveis e implacáveis. Uma referência absoluta em relação às cores é essencial, podendo ser um *vetorscópio* ou um *cartão cinza* (ver capítulo sobre *Cinematografia HD*).

Temperatura de cor

Na produção de filmes e vídeos, o sistema utilizado para descrever as cores da luz é a *temperatura de cor*. Essa escala deriva da cor de um corpo teoricamente preto (um objeto metálico sem cores inerentes por si só, tecnicamente conhecido como radiador de Planck). Quando aquecido até a incandescência, o corpo preto brilha em cores variadas, dependendo da temperatura (Figura 12.15). Temperatura de cor é uma quantificação dos termos "vermelho quente", "branco quente" etc.

Em homenagem a Lord Kelvin, um cientista pioneiro britânico do século XIX, a temperatura de cor é expressa em graus Kelvin. Na escala Celsius, o ponto de congelamento da água é igual a 0°. A escala Kelvin entende o zero absoluto como o ponto zero. Zero absoluto é -273° Celsius, portanto 5.500° Kelvin é na verdade 5.227° Celsius. Graus Kelvin é abreviado como "K" e o símbolo de grau não é usado. Como um filamento de tungstênio aquecido até incandescência é muito semelhante a um radiador de Planck, a equivalência da temperatura de cor é muito próxima para lâmpadas halógenas de tungstênio, mas não para HMIs, CIDs e lâmpadas fluorescentes (Figura 12.15). A representação gráfica dos vários comprimentos de onda é chamada de *SED* (*Spectral Energy Distribution*).

Figura 12.15
Temperaturas de cor médias de várias fontes.

Quando um objeto metálico (como o filamento de tungstênio de uma lâmpada) é aquecido até a incandescência, sua SED é bem semelhante à de um radiador de Planck e é relativamente suave ao longo de todos os comprimentos de onda, mesmo que alguns sejam

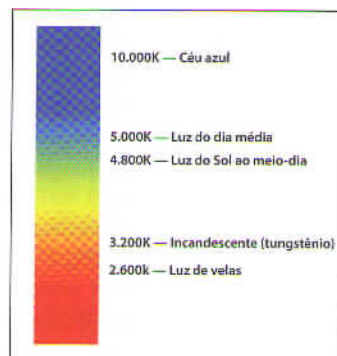
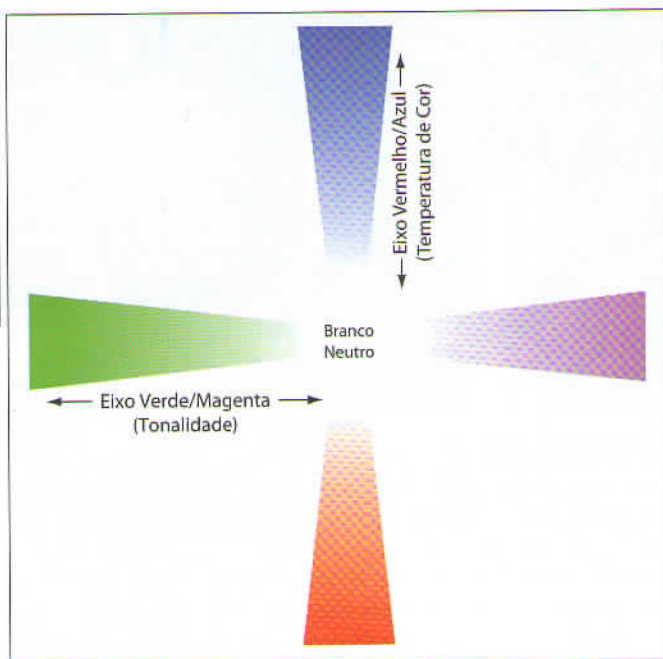



Figura 12.16
(acima) O colorímetro Gossen Color Pro.

Figura 12.17
(direita) As cores são medidas de duas maneiras distintas: um dos eixos é de vermelho a azul (temperatura de cor), que é a escala quente/frio, e o outro é magenta a verde (tonalidade).

mais fortes do que outros. Isso não é necessariamente verdadeiro para todas as fontes de luz. As lâmpadas fluorescentes têm saídas em fortes *picos*, que tendem a ser muito pesadas no verde (Figura 12.23).

Temperaturas de cor podem ser muito enganadoras; para muitas fontes (especialmente aquelas que exibem SEDs descontínuos), elas são uma aproximação, chamada de *temperatura de cor correlacionada*. A temperatura de cor informa muito sobre o componente azul/laranja da luz e muito pouco sobre o componente magenta/verde, o que pode produzir "projeções" (*casts*, isto é, a predominância de uma determinada cor) extremamente desagradáveis no filme, mesmo se o colorímetro indicar uma leitura correta para a temperatura de cor.

Uma medida aproximada do quão perto uma fonte está de um radiador de corpo preto puro é o *Índice de Representação de Cor* (*IRC*) ou *Color Rendering Index* (*CRI*), numa escala de 1 a 100, que dá algumas indicações sobre a capacidade de uma fonte de representar as cores precisamente. Para fins fotográficos, apenas fontes com um IRC de 90 ou mais são geralmente consideradas aceitáveis.

Colorímetros e os dois eixos das cores

A maioria das fontes de luz não é uma banda estreita do espectro, portanto, elas não são um matiz puro. A maior parte da luz colorida é uma combinação de vários comprimentos de onda; não há um único número que possa descrever as cores com precisão. Em vez disso, elas são definidas por duas escalas: vermelho/azul e magenta/verde. Como resultado, a maioria dos medidores fornece duas leituras (às vezes eles são chamados medidores de três cores, uma vez que medem vermelho, azul e verde), uma para a escala de quente/frio e outra para a escala de magenta/verde. No caso de um colorímetro, a leitura de magenta/verde não é feita em números absolutos, mas diretamente em termos da quantidade de filtragem necessária para corrigir a cor neutra na escala de magenta/verde.

BL é o índice de *balanceamento de luz*. Seu uso baseia-se no fato de que você está usando filme com balanço para luz do dia ou para luz de tungstênio. Os valores do balanceamento de luz são mostrados na Tabela 12.1 e ele funciona na escala de cores vermelho/laranja (do azul da luz do dia ao laranja da luz de tungstênio).

Figura 12.18
Em *Beijos e Tiros*, o diretor de fotografia utilizou o ciano para cenas à noite, uma escolha apropriada para a comédia de humor negro e tom irônico do filme.

O índice CC diz respeito à *correção de cores*. Esse índice descreve os aspectos verde/magenta da fonte de cor. Ele é mais relevante ao se filmar com lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, vapor de mercúrio, ou outros tipos de fontes baseadas em descarga, que geralmente têm um grande componente verde. As correções recomendadas são mostradas na Tabela 12.3.

Mireds

Outro problema com a temperatura de cor é que as mudanças iguais na temperatura de cor não são necessariamente percebidas como mudanças iguais nas cores. Uma mudança de 50K, de 2.000K para 2.050K, trará uma diferença perceptível nas cores. Para uma mudança equivalente na percepção das cores partindo-se de 5.500K, a temperatura de cor precisaria mudar em 150K, e em cerca de 500K em 10.000K.

Por essa razão, foi criado o sistema mired. Mired significa graus microrrecíprocos. Mireds são derivados dividindo-se 1.000.000 pelo valor Kelvin. Por exemplo: 3.200K é igual a 1.000.000/3.200 = 312 mireds. Para calcular a quantidade de correção de cor necessária, use os valores mired da fonte e da cor final desejada. Se houver uma fonte em 5.500K e você quiser convertê-la para 3.200K, subtraia dessa fonte o valor mired da cor desejada. 5.000K = 200 mireds. 3.200K = 312 mireds, e então 312 menos 200 = 112 mireds. Laranja em 85/CTO tem um valor mired de +112. Na escala de mired, um valor de deslocamento positivo significa que o filtro é amarelado, e um valor negativo significa que o filtro resultará em um deslocamento para o azul. Ao combinar filtros, adicione os valores mired.

Balanço de cores para filme e vídeo

O propósito de escolher a película correta (luz do dia ou tungstênio) ou de fazer o balanço de branco em uma câmera de vídeo (veja o capítulo *Cinematografia HD*) é certificar-se de que o filme ou a câmera reproduzirão as cores precisamente, como elas aparecem na vida real. É claro que às vezes você vai querer alterar as cores para fins artísticos. Nenhum filme colorido ou câmera pode representar precisamente as cores sob todas as condições de iluminação. Na fabricação, o filme é ajustado para representar as cores com precisão sob uma condição particular, sendo as duas mais comuns a luz do dia média (definida como 5.500K) e a iluminação de tungstênio média (projetada para 3.200K).

Dado o fato de que o fornecimento de luz de tungstênio é caro e usa muita eletricidade, enquanto a luz do sol normalmente é muito mais abundante, a maioria dos filmes é do tipo B, balanceada para tungstênio. A ideia é de que adicionamos um filtro de correção quando podemos nos dar ao luxo de perder luz para um fator de filtro — ou seja, sob a luz do sol. Kodak e Fuji têm vários tipos de filme para luz do dia disponíveis.

Figura 12.19
Cor monocromática forte em *Kill Bill*.

A situação em vídeo HD e SD é quase exatamente a mesma, embora a correção seja feita eletronicamente. O balanço de branco neutro em câmeras de vídeo pode ser ajustado para qualquer condição de iluminação existente, incluindo lâmpadas fluorescentes, de vapor de mercúrio, e outras fontes de luz sem cor.

BALANÇO DE CORES COM FILTROS GEL E OUTROS FILTROS

O termo *filtro gel* (também chamado apenas gelatina) se refere ao material colorido que é posicionado sobre luzes, janelas ou outras fontes na cena. *Filtro* é o termo para qualquer coisa posicionada em frente à objetiva para (entre outras coisas) controlar as cores. Há, porém, filtros do tipo gel que podem ser usados em frente à objetiva, mas não são comumente utilizados na produção cinematográfica.

Há três razões básicas para se mudar a cor da iluminação em uma cena, o que pode ser feito adicionando-se filtros gel às fontes de luz, ou usando unidades balanceadas para luz do dia ou de tungstênio, ou uma combinação dessas técnicas:

- Corrigir (converter) a cor das luzes, a fim de corresponder ao tipo de filme ou ao balanço de cor de uma câmera de vídeo.
- Combinar várias fontes de iluminação.
- Alcançar um efeito ou clima.

O uso de filtros gel em fontes de iluminação lhe dá mais controle sobre a cena, já que nem todas as luzes têm de ser da mesma cor. O uso de um filtro na câmera torna tudo uniformemente da mesma cor. A exceção a isso são os chamados filtros *graduados*, que mudam de cor de cima para baixo, da esquerda para a direita ou diagonalmente, dependendo de como eles são posicionados. Exemplos de filtros graduados em uso são encontrados no capítulo *Controle de imagem*, em que outros aspectos da utilização de filtros também são discutidos.

As três famílias básicas de filtros/filtros gel usadas na produção cinematográfica e de vídeo são *conversão*, *balanceamento de luz* e *compensação de cor*. Isso se aplica aos filtros gel de iluminação e aos filtros de câmera. Veja nas Tabelas 12.1 e 12.2 alguns dos tipos mais comumente usados. Existem filtros gel que são cores aleatórias, descalibradas: são os chamados *filtros gel de festa* (*party gels*).

Tabela 12.1
Valores mired dos filtros gel básicos de correção/conversão de cores.

TIPO	VALOR MIRED
FILTROS GEL LARANJA	
CTO total (85)	+85
CTO de 1/2	+81
CTO de 1/4	+42
CTO de 1/8	+20
FILTROS GEL AZUL	
CTB total	–131
CTB de 1/2	–68
CTB de 1/4	–30
CTB de 1/8	–12

Filtros gel de balanceamento de luz

Os filtros gel de balanceamento de luz servem para esquentar ou esfriar a temperatura de cor das fontes, o que significa que eles afetam as luzes no eixo azul/laranja (Tabela 12.1). Eles são principalmente utilizados para mudar uma fonte de luz do dia para tungstênio balanceado ou vice-versa.

Figura 12.20
O uso extremo das cores é particularmente justificado em sequências de sonho ou fantasia, como essa de *The Fall*.

Fontes de luz do dia incluem:

- A própria luz do dia (a luz do dia é uma combinação de sol direto e céu aberto).
- HMIs, xênons e algumas luzes LED.
- Fluorescentes brancas frias ou do tipo luz do dia.
- Lâmpadas fluorescentes com correção de cores, que podem ser luz do dia balanceada.
- Fontes *dicroicas,* como FAYs.
- *Luzes de arcos* com carbonos de chama branca (raramente usadas hoje em dia).

Filtros gel de conversão

Os filtros gel de conversão transformam luz do dia em tungstênio ou tungstênio em luz do dia balanceada. Eles são de longe os filtros gel coloridos mais utilizados na produção cinematográfica e de vídeo; trata-se de uma parte essencial de qualquer pacote de filtros gel utilizados em uma produção.

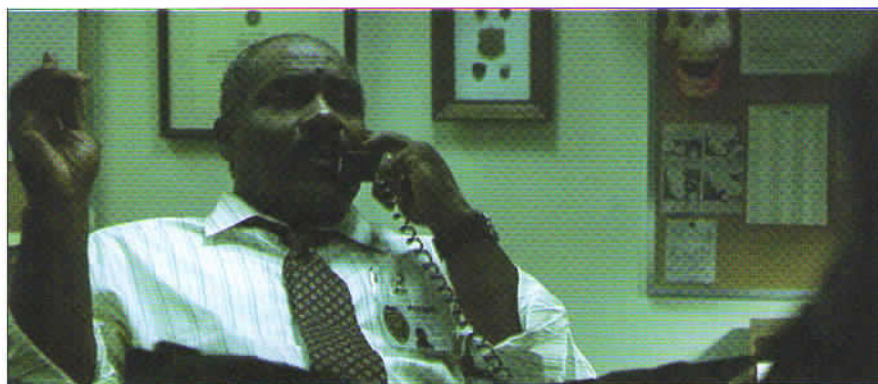
Em geral, as fontes de luz do dia estão no intervalo de 5.400K a 6.500K, embora elas possam variar até um ponto muito mais alto. Perto do nascer e do pôr do sol, elas são muito mais quentes porque a luz do sol atravessa uma camada muito mais espessa da atmosfera e uma maior parte dos comprimentos de onda azul é filtrada. A quantidade de poeira e umidade no ar também é um fator, que é responsável pelas cores diferentes do sol e do céu prevalecentes em vários horários do dia, em diferentes locais, em diferentes condições climáticas, e até mesmo em diferentes altitudes.

CTO

A correção para corresponder ao balanço de tungstênio é alcançada com um *85* (filtro de câmara) ou um *CTO* (um filtro gel de iluminação), ambos os quais são filtros laranja. Eles têm essencialmente o mesmo efeito; a razão pela qual eles têm nomes diferentes é devido à história do seu desenvolvimento: 85 é um número *Wratten*, que é um sistema desenvolvido pela Kodak para filtros.

As famílias de filtros gel básicos		
85	Conversão	Usado para converter luz do dia em tungstênio
80	Conversão	Usado para converter tungstênio em luz do dia
82	Balanceamento de luz	Usado para esfriar ligeiramente a luz
81	Balanceamento de luz	Usado para aquecer ligeiramente a luz

Tabela 12.2
As famílias básicas de filtros são: filtros de conversão, que transformam tungstênio em luz do dia, ou vice-versa, e filtros de balanceamento de luz, utilizados para tornar a fonte de luz mais quente ou mais fria.

Figura 12.21
Esse plano de *Clube da Luta* é típico de uma cena iluminada com lâmpadas fluorescentes comuns não corrigidas.

CTO é o acrônimo para *Color Temperature Orange*. Isso significa que esse filtro converterá 6500K em 3200K, o que é excelente para corrigir fontes mais frias, como HMIs azuis, ou em situações pesadamente iluminadas pelo céu. O CTO também é útil ao se escolher uma aparência mais quente, porque ele converterá 5.500K em 2.940K (5.500K = mired 181, valor de deslocamento de 159). Mais quente é igual a positivo. 181 + 159 = 340 mired.

Uma variação importante do CTO é a combinação de correção de cores e densidade neutra. Em muitos casos, ao se filmar em ambiente interno, as janelas terão a cor errada (muito azul) e serão muito brilhantes. O objetivo disso é evitar colocar dois filtros gel separados em uma janela, o que pode aumentar a possibilidade de reflexos e ruídos de filtro gel, sem mencionar o custo adicional (que pode ser substancial). Há duas razões para os filtros gel de iluminação serem tão caros: primeiro, suas cores são calibradas com muito cuidado e eles também são incrivelmente resistentes ao calor, o que é importante, uma vez que com frequência eles estão a apenas alguns centímetros de distância de uma fonte de luz muito quente. São feitos de poliéster, um polímero resistente a altas temperaturas, policarbonato ou filtros *dicroicos*, que são revestimentos ópticos finos sobre vidro.

O CTO é usado não apenas para correção de cor, mas também para aquecer as luzes. Um velho ditado diz que todo mundo parece melhor sob uma luz quente; portanto, esquentar uma cena com um CTO total, meio CTO ou um quarto de CTO é uma prática comum. Também há outros filtros gel para tornar as luzes mais quentes, e cada diretor de fotografia tem preferências sobre como tornar a luz em uma cena mais quente. Alguns dimmers usam luzes de tungstênio; reduzir a intensidade dessas luzes faz com que elas mudem para vermelho/laranja. Com vídeo/HD é possível tornar a cena inteira quente "enganando" o balanço de branco (consulte o capítulo sobre *Cinematografia HD*).

Com filme e vídeo, há uma grande variedade de filtros de objetiva e filtros gel de iluminação que podem esquentar ou esfriar uma cena. Os fabricantes de filtro gel fornecem uma ampla variedade de modelos quentes e frios, que permitem alcançar ótima sutileza na iluminação das cenas. É importante lembrar, porém, que os dois métodos mudam a cor de toda a cena. Colocar filtros gel nas luzes ou janelas permite que você seja seletivo em relação a quais luzes e quais partes da cena você deseja alterar. É uma troca:

Tabela 12.3
MinusGreen e *PlusGreen* são filtros gel usados para corrigir o pico de verde em lâmpadas fluorescentes. O MinusGreen (que é magenta) é usado para subtrair o verde, enquanto o PlusGreen é usado para adicionar verde às luzes, de modo que correspondam ao verde das lâmpadas fluorescentes ou fontes industriais existentes na locação. Os valores são expressos em unidades *CC* (*correção de cor*), que é como um colorímetro mede a *tonalidade* (*tint*) — o eixo verde/magenta da cor.

Reduz Verde	CC equivalente	Use quando o CC é aproximadamente
MinusGreen	30	-12
1/2 de MinusGreen	15	-5
1/4 de MinusGreen	0,75	-2

Adicione verde	CC equivalente	Use quando o CC é aproximadamente
PlusGreen	30	+13
PlusGreen de 1/2	15	+5
PlusGreen de 1/4	0,75	+3

Figura 12.22
Uma coordenação cuidadosa das cores entre locação, figurino e acessórios em *Honeydripper — Do Blues Ao Rock*, de John Sayles.

claramente é mais rápido e mais barato usar um filtro sobre a objetiva ou alterar o balanço de branco de uma câmera; aplicar filtros gel a luzes ou janelas exige tempo e dinheiro, mas oferece muito mais controle da imagem.

CTB

Os filtros para converter fontes tungstênio quentes em luz do dia nominal são chamados *azul total*, *azul duro* ou *CTB* (*Color Blue Temperature*). O problema em "tornar as luzes azuis" é que o CTB tem uma transmissão de 36%, enquanto o 85 tem uma transmissão de 58%. Isso significa que embora haja uma perda de quase um stop e meio com o CTB, você perde apenas cerca de 2/3 de um stop com o CTO. O CTB é muito ineficiente; seu uso mais comum é para balancear as luzes de tungstênio em um ambiente interno com a luz do dia azul que passa por uma janela. Para início de conversa, é provável que a luz que atravessa uma janela seja muito mais potente do que as luzes de tungstênio. Se então perdermos 2 stops ao adicionarmos o CTB, estaremos realmente em apuros.

As alternativas são:

- Coloque um 85 nas janelas e filmar com balanço para tungstênio. Fazendo isso, evitamos matar as luzes de tungstênio com um filtro gel azul intenso, não é necessário usar um 80B na câmera, e perdemos dois terços de um stop nas janelas, o que pode ajudar a mantê-las mais balanceadas.
- Coloque 1/2 85 nas janelas e 1/2 azul nas luzes.
- Insira 1/2 CTB nas luzes e deixe que a luz das janelas fique ligeiramente azul. Na verdade, esse é um efeito de cor mais naturalista.
- Utilize luzes balanceadas para luz do dia em um ambiente interno: FAYs, HMIs, LEDs ou Kinos.

Filtros gel de balanceamento de luz

LBs (ou filtros gel de balanceamento de luz) também lidam com cores quentes *versus* frias, mas em intervalos menores e para correções mais sutis que o CTO e o CTB e suas variações. Filtros gel para balanceamento de luz são usados apenas quando uma pequena correção é necessária; eles também podem desviar a luz do estrito intervalo de azul para laranja. No sistema Wratten, filtros que começam com 82 são os filtros frios, e aqueles que começam com 81 são os filtros quentes.

Figura 12.23
Comparação dos espectros da luz do dia e da luz de tungstênio, ambas são relativamente contínuas e suaves, e de uma típica luz fluorescente branca — um espectro descontínuo, com picos grandes na região do verde.

Filtros gel de correção de cor

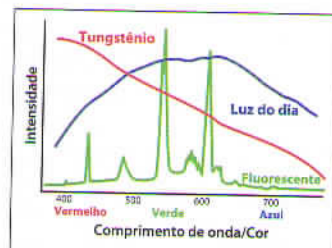
CCs (ou filtros gel de correção de cor) lidam com o intervalo de cor magenta *a* verde, o outro eixo que medimos e utilizamos na produção. Eles servem principalmente para lidar com outras fontes além de lâmpadas de tungstênio ou HMI, especialmente luzes fluorescentes e fontes industriais, como luzes de vapor de mercúrio e de vapor de sódio.

ESTRATÉGIAS PARA LIDAR COM AS LUZES SEM COR EXISTENTES			
FONTES EXISTENTES	**SUAS LUZES**	**ESTRATÉGIA**	**COMENTÁRIOS**
Quaisquer luzes fluorescentes	Nenhuma, ou fluorescentes	Filme com o balanceamento para luzes fluorescentes	Em vídeo, faça o balanço de branco na câmera. Em película, filme um cartão cinza e deixe o laboratório corrigir o verde.
Qualquer luz fluorescente	Fontes de tungstênio ou quaisquer fontes de luz do dia	Substitua as lâmpadas existentes por lâmpadas com correção de cores	Se as luzes existentes estiverem acessíveis, trocar as lâmpadas por luzes com correção de cores não é difícil.
Fluorescente branca fria	HMIs ou outra fonte de luz do dia	Coloque um filtro gel nas fluorescentes existentes	Adicionar um Minusgreen ou meio Minusgreen reduzirá o verde para balancear suas fontes.
Fluorescentes brancas quentes	Tungstênio	Coloque um filtro gel nas fluorescentes existentes	Adicione filtro gel Minusgreen às luzes existentes. Isso resultará em luzes que têm um só balanço de cores aproximado, mas com uma saída menor de luz. Você pode usar luzes de tungstênio ou HMIs com CTO para alcançar o balanço de tungstênio.
Fluorescente branca fria	HMI ou outras fontes de luz do dia	Instale filtros gel para as fontes de luz do dia	Adicione um Plusgreen ou metade de um Plusgreen às luzes para que elas tenham tanto verde quanto a luz existente. Em vídeo, faça o balanço de branco da câmera. Em película, filme um cartão cinza e deixe o laboratório remover o verde.
Fluorescente branca fria	Tungstênio	Instale um filtro gel para a luz de tungstênio e converta para balanço de luz do dia	Adicione filtro gel Plusgreen 50 às luzes, o que faz a correção tanto do azul quanto do verde. Você também pode adicionar o gel azul (CTB) e o Plusgreen separadamente. Em vídeo, faça o balanço de branco da câmera. Em película, filme um cartão cinza e deixe o laboratório remover o verde.

Tabela 12.4
Estratégias para lidar com fontes de luz sem cor existentes.

Lidando com luz fluorescente

Um dos problemas mais comuns em relação às cores que enfrentamos hoje é filmar em locais onde a fonte dominante é de luz fluorescente. O problema com lâmpadas fluorescentes é que elas não são uma fonte de espectro descontínuo: na maioria dos casos, elas são muito intensas no verde.

Outro problema é que, mesmo se elas talvez pareçam estar aproximadamente corretas quanto à cor, seus espectros descontínuos podem fazer com tenham um baixo Índice de Representação de Cor (IRC). Como resultado, as lâmpadas fluorescentes não podem ser corrigidas mudando-se apenas a cor com um filtro gel na unidade de iluminação ou com um filtro na objetiva da câmera. Tudo isso também se aplica a outras fontes, como luzes alaranjadas de *vapor de sódio* (usadas frequentemente para luzes de rua) e luzes azuladas de *vapor de mercúrio* (geralmente utilizadas em estacionamentos e outras áreas industriais).

Essas são classificadas como *fontes de descarga* porque produzem luz a partir de um gás brilhante excitado por descarga elétrica. Por causa dos seus espectros descontínuos, as fontes de descarga não podem ser consideradas como tendo uma temperatura de cor verdadeira em graus Kelvin. A temperatura de cor de corpo preto da qual elas se aproximam é chamada *temperatura de cor correlacionada (correlated color temperature — CCT)*. Na locação, nem sempre é possível substituir as luzes existentes pelas suas próprias luzes; isso talvez ocorra por causa das regras impostas pela gerência da locação ou por orçamento/cronograma — especialmente em um espaço muito grande, onde talvez sejam necessários dias para corrigir todas as luzes existentes. Entretanto, se tiver acesso a luzes fluorescentes, você pode remover as lâmpadas existentes e substituí-las por lâmpadas fluorescentes com correção de cores (Kino Flo, Optima ou outras lâmpadas com correção de cores). Há muitas opções e combinações, e isso às vezes pode se tornar confuso. A Tabela 12.4 mostra um gráfico de decisões para lidar com essas muitas situações diferentes. No set, pode ou não haver o filtro gel adequado para as luzes. É por isso que pesquisar uma locação adequada e planejar a pré-produção são tão importantes, especialmente ao se lidar com fontes industriais, como

Figura 12.24 (no alto, à esquerda) Fluorescente branca fria com luz do dia normal. Observe como o lado esquerdo do rosto dela está verde.

Figura 12.25 (topo, centro) Fluorescente branca fria balanceada contra uma fonte de tungstênio com o Rosco Plusgreen 50. O verde é depois removido pelo laboratório.

Figura 12.26 (no alto, à direita) Fluorescente branca fria com o Rosco Fluorofilter, que as converte para balanço de tungstênio.

Figura 12.27 (à esquerda) Fluorescente branca fria com Minusgreen (CC 30M) balanceada com uma fonte de luz do dia.

Figura 12.28 (no meio) Uma fluorescente branca quente com Rosco Minusgreen e 1/4 de CTO para corresponder a uma fonte de tungstênio.

Figura 12.29 (direita) Uma Optima 32 (fluorescente com correção de cores) combinada a uma fonte de tungstênio.

luzes de rua, luzes de estacionamento e grandes fábricas ou armazéns. Um bom colorímetro é imprescindível nessas situações (Figura 12.16). Se você não tiver um, pode segurar filtros gel de correção em frente à objetiva de uma câmera fotográfica digital, a fim de fazer testes.

Lembre-se de que a correção das cores indesejadas não necessariamente dá a essas fontes um IRC (Índice de Representação de Cor) adequado, e suas cores talvez nunca possam ser verdadeiramente corrigidas, independente do que você fizer.

Com câmeras vídeo, é possível ajustar a câmara à iluminação existente fazendo o balanceamento adequado de branco (ver o capítulo sobre *Cinematografia HD*). Dicas adicionais sobre como filmar em uma locação com fluorescentes, luzes industriais ou quaisquer fontes que não são balanceadas para luz do dia normal ou de tungstênio incluem:

- Filme um cartão cinza no início de cada rolo.
- Filmar apenas com lâmpadas fluorescentes comuns e deixar que o laboratório remova o verde resulta em uma reprodução de cores muito nivelada. Adicionar algumas luzes (como tungstênio com Plusgreen) dá uma sensação de cores muito mais ricas à imagem.
- Se você estiver filmando uma área grande, como um supermercado, fábrica ou escritório, costuma ser mais eficaz adicionar verde às suas luzes do que pedir que a equipe coloque filtros gel nas luzes existentes.
- Os filtros Plusgreen ou Fluorofilter produzem uma luz colorida muito forte, que parece estranha aos olhos.
- As câmeras de vídeo parecem não precisar tanto da correção de verde e tendem a ser mais tolerantes ao desbalanceamento de cores do que a película. As películas modernas também são mais tolerantes ao desbalanceamento de cores do que no passado.

Tabela 12.5
Filtros gel podem ser usados para corrigir fontes industriais, como as luzes de *vapor de sódio* utilizadas em fábricas e as lâmpadas de *vapor de mercúrio* que são comuns em estacionamentos e na iluminação pública. Esses valores são apenas um ponto de partida, uma vez que fontes industriais variam muito. Para obter melhores resultados faça uma verificação delas com um colorímetro. Uma alternativa é manter vários filtros gel em frente à objetiva de uma câmera fotográfica digital de qualidade razoável e verificar os resultados sob boas condições de visualização; incluir um cartão cinza na filmagem ajudará a fazer a avaliação. *CC* indica filtros de compensação de cores, e o número e a letra que acompanham indicam a quantidade e as cores. Por exemplo: CC30M tem trinta unidades de magenta, que é frequentemente a quantidade de compensação necessária para lâmpadas fluorescentes.

FILTROS DE CÂMERA PARA FONTES INDUSTRIAIS		
Balanço de cores	**Fonte existente**	**Filtros de câmera**
Tungstênio	Sódio de alta pressão	80B + CC30M
	Haleto metálico	85 + CC50M
	Vapor de mercúrio	85 + CC50B
Luz do dia	Sódio de alta pressão	80B + CC50B
	Haleto metálico	81A + CC30M
	Vapor de mercúrio	81A + CC50M

CORRIGINDO LUZES SEM COR

HMI

HMIs às vezes projetam um pouco de azul excessivo e dependem da tensão. Ao contrário das luzes de tungstênio, sua temperatura de cor *aumenta* à medida que a tensão *diminui*. Para uma pequena correção, pode-se usar um Y-1 ou um Rosco MT 54. Para mais correção, use um 1/8 ou 1/4 de CTO. Várias HMIs também projetam um pouco de verde. Tenha Minusgreens de 1/8 e 1/4 disponíveis.

Lâmpadas industriais

Vários tipos de lâmpadas de alta eficiência são encontrados em espaços industriais e públicos. Eles se dividem em três categorias gerais: lâmpadas de *vapor de sódio*, *haleto metálico* e *vapor de mercúrio*. Todas essas luzes têm espectros descontínuos e são dominantes em uma cor. Todas elas têm IRCs muito baixos. É possível filmar com elas se algumas correções forem feitas. Lâmpadas de sódio de alta pressão são muito laranja e contêm muito verde. Lâmpadas de sódio de baixa pressão são luzes monocromáticas: é impossível corrigi-las.

Filtros de câmera para fontes industriais

A Tabela 12.5 mostra os pontos de partida recomendados para o uso de filtros de câmara a fim de corrigir o balanço de fontes industriais. Eles são apenas aproximações e devem ser confirmados com medições e testes. No vídeo, você talvez seja capaz de corrigir parcialmente tais problemas com a função de balanço de branco da câmera. Em película, nunca deixe de filmar uma escala de cinzas e alguns tons de pele para orientação. Só com essas referências é que o colorista responsável pela correção de cores e a transferência de vídeo será capaz de corrigir rápida e precisamente as cores. Para mais informações sobre como filmar escala de cinzas de referência, consulte o capítulo sobre *Controle de imagem*. Preste bastante atenção à maneira como a escala de cinza é filmada. Uma escala de cinza incorretamente filmada pode causar mais danos do que qualquer outra coisa; se o artista de transferência de telecine ou o temporizador de cor do filme a seguir, seus dailies serão muito diferentes do que você esperava.

Escolhas estilísticas no controle de cores

Como com tudo na produção cinematográfica e de vídeo, escolhas estilísticas afetam as opções técnicas, e vice-versa. Isso é especialmente verdadeiro com a correção de cores. Até poucos anos atrás, tempo e dinheiro consideráveis eram gastos para corrigir todas as fontes no set. Agora há uma tendência a "deixar que fique verde" (azul, amarelo, ou o que quer que seja). Esse é um visual muito mais natural e se tornou um estilo por si só, influenciado por filmes como *Matrix*, *Clube da Luta*, *Seven — Os Sete Crimes Capitais* e muitos outros.

Para informações mais detalhadas sobre como controlar as cores no set e na locação, consulte *Iluminação para cinema e vídeo*, do mesmo autor.

controle de imagem

COPIAGEM COLORIDA

O negativo é copiado em uma copiadora de contato contínuo ou em uma copiadora de contato (*step printer*). A copiadora de contato funciona um pouco como um projetor, no sentido de que o movimento é intermitente. O registro é alcançado por meio de pinos de registro, os quais permitem que várias passagens sejam feitas, como pode ser o caso com negativos de separação P&B.

Copiagens aditiva e subtrativa

Uma copiadora deve controlar os componentes vermelho, verde e azul da fonte de luz branca para atingir a densidade e o balanço de cores corretos. Em geral, dois métodos de controle são utilizados: copiagem aditiva e copiagem subtrativa. Em uma copiadora subtrativa, o balanço de cores é alcançado ao se inserir filtros de correção de cores no caminho da luz entre a fonte luminosa e a abertura de copiagem.

Mudanças gerais de densidade de luz são feitas por uma abertura variável ou um filtro de densidade neutra. A copiagem subtrativa envolve pacotes de filtro e filtros de densidade neutra para fazer correções. Como resultado, é difícil fazer alterações na configuração. Às vezes, a copiagem subtrativa é utilizada em cópias aprovadas (*release prints*, ou seja, as versões finais para distribuição) porque não existem mudanças de cor de cena para cena. A copiagem que requer quaisquer correções de cor de cena para cena não é prática em uma copiadora subtrativa. O método de copiagem mais comum é a copiagem aditiva. Na copiagem aditiva, existem três fontes de luz. Estas podem então ser combinadas em diferentes porcentagens para controlar tanto a densidade quanto o balanço de cores. Os componentes vermelho, verde e azul são controlados com um conjunto de espelhos dicroicos.

Luzes da copiadora

As variações em cada canal de cor são quantificadas em uma escala de 1 a 50. Essas variações são chamadas de *pontos* ou *luzes da copiadora*. Aumentar a luz da copiadora em 12 pontos de copiadora acrescenta um stop de exposição. Normalmente, a configuração da copiadora padrão para laboratórios é 25-25-25 para os canais de cor vermelho, verde e azul; alguns laboratórios usam padrões diferentes.

Na teoria, um cartão cinza de 18% perfeitamente exposto e processado será impresso em 25-25-25. Na prática, isso acaba sendo apenas uma orientação geral. Alguns laboratórios usam 30-30-30 como uma escala de *densidade visada*. Além disso, existem outras pequenas variações devido a diferenças na óptica e na química da copiadora. Isso pode ser desconcertante, mas, na prática, não é importante. Números de laboratório são autorreferenciais — eles são usados dentro do mesmo sistema no mesmo laboratório. A diferença em uma luz causa uma ligeira diferença de densidade, de 0,07 a 0,1, ou seja, entre 1/6 e 1/7 de um f/stop; uma luz 3 é 1/2 stop. Quaisquer desvios além desse são motivo de preocupação. Se um laboratório não puder copiar o mesmo negativo duas vezes sem desvio de meio stop, então há claramente um problema.

Esse padrão só pode realmente se aplicar a cópias zero (*answer prints*) e versões finais (*release prints*), não aos *copiões* (*dailies*), que são as cópias de um dia de filmagem usadas para revisão e verificação de problemas. Os copiões também são chamados de *dailies* (Estados Unidos) e *rushes* (Europa). Essencialmente, os pontos de copiadora são um sistema fechado dentro de cada laboratório. Geralmente, a maioria dos laboratórios está dentro de um pequeno intervalo de diferença um em relação ao outro. Entretanto, há outras razões pelas quais um laboratório pode escolher estabelecer seu ponto de referência um pouco acima ou abaixo desse intervalo. Máquinas de copiagem têm uma configuração geral de alinhamento (*line-up*) ou compensação (*offset*) conhecida como configuração de corte (*trim setting*) que é usada para ajustar diferenças de lâmpadas, películas, filtros, processos e outras diferenças entre máquinas para que produzam o resultado desejado.

Figura 13.1 (página anterior) O *CCE*, um processo bleach bypass, é um fator crítico nessa imagem de *Ladrão de Sonhos*.

Portanto, as cópias de diferentes laboratórios ainda podem parecer idênticas, mesmo se tiverem luzes diferentes, porque todos os outros fatores também são diferentes: o que realmente importa é a combinação total de configurações. Se julgar suas exposições pelas luzes dos copiões, você deve perguntar para o laboratório quais são as luzes *normais* para as películas específicas em que você está filmando.

Copiões de uma única luz

As cópias de copiões são cada vez mais raras devido ao custo e ao fato de que, em geral, elas não são mais necessárias para a edição, uma vez que são agora feitas digitalmente em quase todos os casos. Atualmente, os copiões costumam ser produzidos em vídeo, DVD, HD, ou em outras mídias digitais. Na maioria dos laboratórios, você pode solicitar que seus copiões sejam feitos em uma *luz padrão* — ou uma luz fixa selecionada durante os testes de câmera. Dessa forma, o diretor de fotografia (DF) não precisa fazer malabarismos com as luzes na câmara escura do laboratório e pode usar os olhos para avaliar as exposições a cada dia.

Esses são chamados de *copiões com luz padrão* ou *copiões de uma luz* (*one-light dailies*). Para produtores, uma única luz pode significar um negócio barato, mas para os DFs pode ser um teste útil e um feedback. Se os copiões são copiados com uma configuração constante, o DF pode avaliar se eles estão muito densos, muito finos, ou se o balanço de cores está errado. A desvantagem é que o laboratório não faz nada para corrigir erros ou variações. Isso significa que o produtor e o diretor veem as cenas exatamente como foram filmadas. Eles tendem a entrar em pânico se não entendem o que pode ser feito nas etapas restantes de pós-produção.

Com a transferência de copiões para vídeo há margem considerável para se alterar o balanço e a densidade de cores. Há também margem para a correção de erros menores de cor e exposição. A longo prazo, porém, nada substitui um negativo corretamente exposto com o balanço de cores filmado conforme planejado pelo DF.

CONTROLE E CONTRASTE DE COR

Há muitos outros métodos para se controlar a imagem em vários estágios da produção. Muitas técnicas podem ser usadas para controlar a quantidade de saturação e contraste de cor em um filme.

- Filtros (como ProMist, Fog, Double Fog, Low Cons, Ultra-Cons e outros) fazem as áreas de brilho vazar ou invadir as sombras, o que reduz o contraste e suaviza a saturação. (Veja a seção específica mais adiante neste capítulo para saber mais sobre o controle de contraste com filtros.)
- Fumaça ou neblina (ou até poluição) têm um efeito semelhante ao dos filtros no sentido de que o contraste e a cor são reduzidos porque a luz é espalhada mais ou menos uniformemente. A fumaça tem a vantagem de afetar os objetos ao fundo mais do que aqueles em primeiro plano. Esse é um efeito mais tridimensional do que aquele produzido por um filtro, que reduz o contraste de modo uniforme por toda a cena. A fumaça artificial em um cenário fechado é relativamente controlável. Um profissional talentoso de efeitos especiais é capaz de controlar a concentração de fumaça em primeiro plano ou ao fundo.
- Uma iluminação mais suave diminui a saturação; já uma iluminação mais dura enfatiza o contraste e a saturação de cores. Uma iluminação com uma cor específica também pode ser usada na pós-produção para remover alguma cor. Em *Heart* (um remake de um filme preto-e-branco), géis cor de vinho (magenta) foram adicionados a todas as luzes. Então, na copiagem, o magenta foi eliminado da imagem, dessaturando assim a cor por conta da retirada do vermelho e do azul uniformemente.
- Tanto a Kodak como a Fuji oferecem filmes cinematográficos que têm maior ou menor contraste.

No laboratório

Há vários processos que podem ser realizadas no laboratório para afetar as características do negativo e da cópia do filme.

- O *processamento push* é realizado mantendo-se o filme nos produtos químicos de revelação por um pouco mais de tempo. Isso tem o efeito de aumentar o ISO aparente do filme, tornando-o mais sensível à luz. Essa técnica tende a aumentar o contraste e o grão. Na maioria dos laboratórios, é fácil solicitar um push de um, dois ou três stops. Não deixe de escrever sobre isso nos relatórios de câmera.
- O *processamento pull* (tirar o filme do revelador um pouco mais cedo) pode reduzir um pouco a saturação, mas é usado principalmente para diminuir o contraste, especialmente quando combinado com a copiagem com retenção de prata. É claro que o efeito dessa técnica de revelação reduz a velocidade efetiva do filme.
- *Copiagem dupla.* Começando com negativos coloridos originais, produz-se um IP (*interpositivo* — uma cópia positiva feita a partir do negativo) colorido. Ao mesmo tempo, produz-se um positivo P&B. Esses elementos são então copiados juntos. O positivo preto-e-branco atua como uma máscara para controlar realces e saturação de cores. Esse é um processo altamente controlável, uma vez que a densidade exata do positivo preto e branco pode ser alterada com grande sutileza. Isso é semelhante à técnica usada por fotógrafos para controlar cópias. O resultado final é um internegativo dessaturado. A maneira como a imagem ficará dessaturada depende da porcentagem da exposição total vinda da cor P&B ou do IP de cor. Essa técnica foi utilizada em algumas cenas de *Um Homem Fora de Série*, fotografado por Caleb Deschanel. Houve uma variação nesse caso. Normalmente, a copiagem em preto e branco é um pouco desfocada para que as bordas duras não fiquem perceptíveis. Em *Um Homem Fora de Série*, a imagem colorida foi impressa ligeiramente desfocada sobre a imagem em preto e branco nítida, o que cria um efeito de difusão.
- O bleach bypass (tratamento sem banho branqueador) e outros processos de retenção de prata são discutidos a seguir.
- *Correção de vídeo.* A cor e quase todos os aspectos da imagem são facilmente manipulados nas *transferências de telecine* ou através de técnicas digitais no computador.

Bleach bypass e outros processos

A *retenção de prata* como um meio de controlar a imagem oferece várias técnicas para o diretor de fotografia alterar o visual do filme. Todos os processos de retenção de prata são baseados em um mesmo fenômeno. Quando o filme colorido é processado, as áreas escuras estão no ponto em que a maior parte da prata é revelada. As áreas mais claras não têm muitos cristais de haleto de prata que foram afetados fotoquimicamente. Quando o filme colorido é revelado, os cristais de haleto de prata são substituídos por corantes. Normalmente, a prata em si é removida por um processo de branqueamento. Se alterarmos a química ou pularmos esse processo de branqueamento (parcial ou totalmente), toda a prata, ou parte dela, é deixada, o que reduz o contraste e a saturação de cor.

Como a maior parte da prata está agora concentrada nas áreas mais escuras, essas partes da imagem serão afetadas de forma diferente dos meios-tons e das áreas mais claras. Isso cria um efeito que torna os pretos mais densos e diminui a saturação na reprodução de cores. Em geral, a retenção de prata é feita na copiagem. O efeito na cópia é muito maior do que quando a retenção é feita no negativo. Na cópia, a retenção de prata afeta mais os pretos; no negativo, ela faz o inverso, afetando mais os brancos, tornando-os muito mais brancos, o que resulta em um fundo superexposto.

Para começar, o efeito é maior nos locais em que há mais prata. Na cópia, essas são as áreas de sombra (áreas escuras). No negativo, são os realces (áreas claras). Quando o processo é feito na cópia, a retenção de prata não adiciona tantos grãos visíveis porque o efeito está concentrado nos pretos. Todas essas técnicas podem ser usadas em várias combinações para se obter uma ampla gama de controle. Em geral, é melhor começar com a seleção de locações, direção de arte e figurino. Depois disso vem a escolha da hora do dia para filmar, da iluminação e do equipamento necessário.

Para atingir um objetivo, é sempre melhor usar os meios mais simples. A perda de saturação nas cores primárias tende a ser menos perceptível do que nas cores pastéis quando algum tipo de técnica de dessaturação é empregado. Em geral, os tons de pele são pastel e perderão a cor muito mais rapidamente do que uma cor primária no quadro.

Alguns DFs usam uma técnica de contraste/dessaturação, como *flashing* (expor o filme a pequenas quantidades de luz antes ou durante a filmagem), e depois utilizam um método de copiagem com retenção de prata para restaurar os pretos nas cópias. Dois dos primeiros filmes a empregar algumas dessas técnicas foram *Quando os Homens São Homens*, filmado por Vilmos Zsigmond, e *O Portal do Paraíso*, fotografado por Nestor Almendros e Haskel Wexler.

A principal técnica usada em *O Portal do Paraíso* foi a mais simples de todas: muitas das externas foram filmadas pela manhã ou na *hora mágica*, no final da tarde, quando a luz é suave e uniforme. Esse é um método simples, mas muito caro. Poucas produções podem se dar ao luxo de limitar as filmagens externas a poucas horas do dia. Além disso, a locação da fazenda em Alberta tinha naturalmente no ar muita poeira, que atua como a fumaça para suavizar a luz. Almendros também usou flashing de negativo e flashing de cópia juntos para suavizar as cores e o contraste.

Em *O Resgate do Soldado Ryan*, o DF Janus Kaminski tirou o *revestimento antirreflexo* de algumas das objetivas para fazê-las reproduzirem alguns dos reflexos internos (*lens flares*) que eram característicos das objetivas do período de guerra. Esses reflexos também tinham um contraste menor. Ele usou ainda uma combinação de flashing na câmera (o Panaflasher) e processo ENR (veja detalhes sobre esse processo na página 250). Combinar o uso do flashing compensa a desvantagem de os negativos ficarem *pesados* por causa do bleach bypass.

O impressionante trabalho de Darius Khondji em *Seven – Os Sete Crimes Capitais* combinou flashing com a copiagem CCE da Deluxe — um processo de retenção de prata. Para controle de contraste em *Além da Linha Vermelha*, uma fumaça negra foi usada para criar nuvens artificiais. A encenação das tomadas tanto dentro de áreas ensolaradas quanto em regiões de sombra também foi feita muito cuidadosamente. *Ladrão de Sonhos* (Figura 13.1) empregou o processo CCE além do design do cenário e de uma paleta cuidadosamente controlada, todos os quais foram facilitados pelo fato de ele ser um filme feito inteiramente em estúdio. *O Troco* combinou o processo copiagem CCE com filmagem sem o filtro 85, usando filme para luz de tungstênio em ambientes externos e filtro azul em ambientes internos. A tendência para o azul no negativo garantiu que os tons de pele perderiam consistentemente a saturação. A cópia foi submetida a uma correção de cores no lado azul para impedir que os vermelhos se tornassem mais saturados.

Bleach bypass

O bleach bypass (tratamento sem banho branqueador) é a mais antiga das técnicas de processamento especial desse tipo. Envolve pular toda ou a maior parte da etapa de branqueamento do processamento. O bleach bypass foi usado pela primeira vez no filme *1984*, fotografado por Roger Deakins. Nos Estados Unidos, muitos laboratórios de cinema têm variações na técnica de bleach bypass. A Fotokem pode realizar bleach bypass em cópias, negativo de câmera original e

cópias intermediárias (interpositivos e internegativos). O processo da CFI é chamado de Silver Tint. Esse método é fornecido em dois níveis diferentes: padrão e otimizado (Standard e Enhanced). Ele pode ser usado em diferentes fases da produção de cópias.

No *Silver Tint Enhanced*, 100% da prata é deixada na cópia. No *Standard Tint Silver*, uma quantidade menor de prata é retida. Isso produz maior contraste, pretos mais profundos e cores dessaturadas.

Skip bleach

Skip Bleach é um processo de retenção de prata da FotoKem. O skip bleach e o bleach bypass são, essencialmente, processamentos incompletos, pois pulam uma etapa que é parte do método de processamento usual. A vantagem desse processamento é que ele é reversível. Isso ocorre porque a retenção da prata tem o efeito de aumentar a densidade do negativo. A densidade é basicamente a prata afetada pela reação fotoquímica: se houver mais prata, haverá mais densidade. É exatamente como se houvesse exposição adicional. Esse é o caso porque você está *pulando* o branqueamento na etapa do negativo. O bleach bypass no negativo não só torna os pretos mais pretos, mas também torna os brancos mais brancos, ou seja, ele aumenta o contraste. Além disso, essa técnica aumenta a densidade total, como discutimos no capítulo *Exposição*; isso é às vezes chamado de negativo *mais denso* (*thicker* negative). Por essa razão, a maioria dos laboratórios recomenda uma ligeira subexposição para o negativo destinado ao bleach bypass.

Isso cria um estilo visual que é mais radical do que o processo ENR ou um bleach bypass nas cópias intermediárias ou na cópia aprovada. Todos os processos de retenção de prata custam mais do que o processamento normal. Isso se aplica a qualquer processo no qual o laboratório deva alterar seus procedimentos normais — tais como nos processamentos *push* ou *pull*. No processo skip bleach, ou em um processo similar detalhado a seguir, há um custo adicional. Normalmente a prata que é retirada da emulsão é reciclada e vendida. Quando ela é deixada, o laboratório não pode mais reciclá-la e revendê-la e precisa cobrar isso da produtora, além de suas taxas normais. Na maioria dos laboratórios, há uma taxa de montagem, mais uma taxa por metro quadrado.

ENR

ENR é um processo proprietário da Technicolor. Foi inventado por Ernesto Novelli Rimo (daí seu nome), da Technicolor Rome, e foi usado pela primeira vez por Vittorio Storaro em *Reds*, de 1981. Posteriormente, Storaro também usou o ENR em filmes como *O Último Imperador* e *O Pequeno Buda*. Ele também foi utilizado em filmes como *Jade, Vidas em Jogo e O Resgate do Soldado Ryan*.

O processo ENR é uma técnica de revelação de positivo colorido que utiliza um banho de revelação P&B adicional, a fim de reter uma quantidade de prata. Depois que o filme passou pelo branqueamento, mas antes de a prata ser fixada nele, esse banho extra permite que uma quantidade controlada de prata seja revelada novamente, acrescentando pretos de densidade. O ENR é usado na cópia aprovada. Como resultado, cada rolo de filme deve ter a mesma quantidade de ENR aplicada.

Isso não só torna os pretos mais pretos, mas, ao aumentar o contraste nas sombras, há um ligeiro aumento dos detalhes nas sombras e da nitidez, devido a um pequeno efeito de borda em torno da imagem. Note que essa é a nitidez aparente, não a nitidez real. Muitas pessoas se referem ao processo ENR como um processo de bleach bypass, mas ele não o é. O bleach bypass tem um efeito similar, mas ele é quimicamente diferente. No processo ENR, a intensidade do efeito pode ser variada controladamente através de alterações na concentração dos produtos químicos. Isso possibilita adicionar apenas uma pequena quantidade de ENR que tenha o efeito de tornar os pretos mais ricos, mas sem o efeito perceptível sobre a saturação de cor. O processo ENR que é variável em

Figura 13.2
O visual do bleach bypass é um elemento importante do estilo visual de *Seven – Os Sete Crimes Capitais*.

efeito deve ser quantificável para que o DF e o laboratório possam conferir a intensidade em que ele deve ser aplicado. No processo ENR, um densitômetro é usado para medir o nível. Nesse caso, trata-se de um densitômetro infravermelho. Como resultado, o ENR é classificado em níveis de densidade, e não em porcentagens. Por exemplo: certa cópia pode ser 50 IR. Isso significa uma densidade de 0,50, e não de 50%.

CCE

A Deluxe, outro laboratório de cinema com uma longa história em Hollywood, usa um processo chamado Color Contrast Enhancement, ou CCE. O CCE aumenta o contraste, aprofunda os pretos e adiciona grãos, mas ainda preserva alguns detalhes de sombra. Tal como acontece com o processo ENR, a quantidade de prata retida é lida com um densitômetro centrado em 1000nm. De acordo com a Deluxe, um bleach bypass puro, que mantém 100% da prata, pode apresentar uma leitura de densidade de IR de até 240, o que se traduz em quatro vezes a quantidade de prata que seria encontrada em uma cópia normal. Com o negativo normalmente processado por CCE (sem processos especiais) uma leitura nominal em 1000nm pode ficar em torno de 60. Com o CCE, uma leitura típica D-max (densidade máxima) pode ficar em torno de 180 a 190 IR. Isso se traduz em aproximadamente 75% de prata deixada na cópia, em que a retenção de 100% não só aumenta a densidade dos pretos, mas também dos tons médios. Mantendo a quantidade de retenção de prata nesse intervalo, haverá alguma dessaturação da cor, um aumento dos grãos e pretos mais densos, mas ainda haverá algum detalhe nos pretos, ao contrário da retenção de prata de 100%, na qual os pretos podem ser completamente *obstruídos* (*block up*). O CCE foi usado em *Seven – Os Sete Crimes Capitais* (Figura 13.2) e em muitos outros.

ACE

Também um processo da Deluxe, o *ACE* significa *Adjustable Contrast Enhancement* (*Aperfeiçoamento de Contraste Ajustável*). O ACE tem efeito variável. Com ele, é possível melhorar os pretos sem um efeito significativo sobre a saturação de cor. O processo ACE é medido em porcentagens.

NEC

Os laboratórios LTC de Paris utilizam o processo *NEC*, que significa *noir en couleur* — francês para *preto em cores*. O processo NEC permite a retenção de prata na etapa interpositiva. A vantagem disso é que a versão individual de cada cópia aprovada não precisa passar por tratamento especial. A NEC produz pretos mais densos, mas tem menos efeito sobre o contraste geral e a reprodução tonal.

A compensação da exposição no bleach bypass

Ao filmar visando um processo de retenção de prata, em geral, será necessária alguma mudança na sua exposição. Geralmente, você vai querer subexpor de meio

stop a um stop inteiro, pois o processo skip-bleach pode adicionar 1-1/2 stop. O problema é que o bleach bypass é muito caro na fase de cópia: para versão em grande escala, ele pode chegar a centenas de milhares de dólares. Como resultado, poucos filmes, se houver algum, fazem bleach bypass para todas as cópias.

Outras técnicas de controle de imagem

Processo cruzado

O *processo cruzado* (também conhecido como "x-pro") foi desenvolvido por fotógrafos de still. No processo cruzado, o filme original da câmera é um *filme invertido* (também chamado *filme positivo* ou *transparência*). Esse filme invertido é então colocado no processamento químico normalmente utilizado para filme negativo. O resultado é a imagem negativa sobre um filme de base clara. Em outras palavras, ele não tem a *máscara laranja* distintiva que todos os negativos coloridos têm.

O efeito do processo cruzado é maior contraste e mais grãos. Tal efeito pode variar do sutil ao radical. Como resultado, o filme de câmera original normal ou até ligeiramente subexposto produz os melhores resultados. O processo cruzado é muito usado em videoclipes musicais e outros projetos que precisam de um estilo visual mais radical, mas também é ocasionalmente usado em longas-metragens: por exemplo, foi usado em muitas cenas de *Três Reis*.

Copiando negativo como interpositivo

Uma alternativa ao processo cruzado é copiar negativo como um interpositivo em um filme de cópia padrão. A película cinematográfica normalmente usada para interpositivos tem menos contraste do que a cópia normal. Isso ocorre porque os sucessivos estágios de copiagem na pós-produção geralmente resultam em um acúmulo de contraste; para reverter essa situação, as cópias fotográficas intermediárias geralmente têm um contraste menor. Tanto o processo cruzado quanto a copiagem interpositiva resultam em cores mais fortes, mais saturadas, o que os torna muito diferentes das técnicas de bleach bypass.

Intermediário digital

O intermediário digital é uma forma de ter o melhor dos dois mundos. O conceito é simples: você grava em filme, depois faz a manipulação da imagem no mundo digital com todas as ferramentas e técnicas disponíveis e, por fim, converte os arquivos de vídeo de volta para negativo, a fim de produzir as cópias para projeção em cinemas.

O telecine normal roda em velocidade de tempo real: se o conteúdo do filme foi filmado em 24 qps, então ele é transferido para vídeo na mesma velocidade, e você pode vê-lo na velocidade normal. Entretanto, para um intermediário digital, é necessária uma imagem de maior resolução. A prática padrão é digitalizar o filme em um arquivo de 2K ou 4K; e, na maioria dos casos, diretamente para discos rígidos, normalmente um RAID de alta velocidade.

O processo fornece um controle sem precedentes sobre a imagem — muito mais que a correção de cores tradicional em filme, que se limita a criar tomadas mais claras ou mais escuras e alterar a cor, controlando o balanço relativo de vermelho, verde e azul.

Uma vez que o filme é digitalizado, todas as ferramentas sofisticadas de correção de cores que são padrão em vídeo digital tornam-se disponíveis para ele. Partes individuais da imagem podem ser submetidas à correção de cores separadamente, o contraste pode ser ajustado, a cor pode mudar gradualmente dentro de um plano, as *power windows* (máscaras) podem alterar áreas específicas dentro do quadro, e a correção de cores secundárias, em que cada cor pode ser ajustada individualmente, está disponível. Tudo isso acontece em tempo real, e com acesso aleatório a toda filmagem; é um processo não linear; e, com película, isso é feito rolo por rolo. Esse grau de controle está disponível para todo o projeto,

Figura 13.3
Um resultado do *processo cruzado* e da iluminação fluorescente.

permitindo a criação de um estilo visual que de outra forma seria impossível ou exigiria um processamento personalizado relativamente imprevisível.

A digitalização de filmes para vídeo de alta resolução é lenta e cara, portanto, em geral, é necessário que os cineastas façam escolhas sobre a quantidade de dados digitalizados de cada frame: a resolução da digitalização influencia a economia de todo o processo. Teoricamente (dependendo do tipo de película utilizada), o filme pode ser considerado tão alto quanto 6K. Na prática, no entanto, isso só é verdade para a original de câmera de primeira geração, e somente em condições ideais. Digitalizações de alta resolução são feitas em scanners de filme dedicados, em vez de máquinas de telecine.

Escolhas de fluxo de trabalho do intermediário digital

Muitas vezes faz sentido digitalizar somente o negativo da edição final porque parece pouco lógico gastar tempo e dinheiro digitalizando material que pode nem mesmo ser incluído no filme.

Em projetos nos quais o orçamento não pode acomodar essa abordagem, é possível submeter apenas uma parte do material ao processo de intermediário digital e terminar as demais partes com as técnicas convencionais. Depois de ter feito todas as correções e o balanço de cores, o passo final é um *film-out*, em que os arquivos digitais são convertidos de volta para película a fim criar as cópias de projeção. Se você for filmar em HD para um *film-out*, um teste de pós-fluxo do trabalho inteiro é importante.

Correção de fita para fita

É importante lembrar que um *intermediário digital*, como a maioria das pessoas usa o termo, só é necessário quando você precisa de uma cópia final para cinemas que ainda projetam em película de 35mm; o intermediário digital não é necessário quando o material será projetado apenas digitalmente ou for aparecer na televisão, na internet ou em outros espaços que não são destinados à projeção de película.

Figura 13.4
O distintivo estilo visual de *E Aí, Meu Irmão, Cadê Você?* foi alcançado com o uso do intermediário digital. O diretor de fotografia Roger Deakins havia tentado muitas técnicas de filmagem diferentes, mas não conseguia criar o estilo visual que buscava por meio dos métodos convencionais; o intermediário digital lhe ofereceu opções que não estavam disponíveis em nenhum outro processo.

A filmagem em película com o posterior escaneamento para digital em alta resolução pode, no entanto, ser empregada para qualquer tipo de projeto. Nesse caso, isso difere do processo normal de filmagem em película seguida por telecine, no sentido de que os arquivos que resultam da digitalização têm resolução muito maior. Na *correção de cores de fita para fita*, depois que a filmagem é transferida para vídeo e editada, o vídeo é trazido de volta no mesmo conjunto de telecine no qual ele pode ter sido transferido para filme. Aqui, em vez de passar de filme para fita com a correção de cores, o processo passa de uma máquina de fita para outra. O colorista de telecine pode ajustar o balanço de cor, a exposição e o contraste de todo o projeto; o equipamento com o qual ele trabalha é capaz de fazer ajustes em exposição, balanço de cores, tom geral, saturação e muito mais. Além de corrigir cada tomada, uma parte importante dessa etapa do processo é assegurar a coerência de plano a plano e de uma cena para outra. Usando *power windows* (máscaras), o colorista pode até mesmo fazer alterações em diferentes partes do quadro. O colorista de telecine é um membro importante da equipe de criação de imagens; mesmo se souber exatamente o que você quer, também é valioso pedir a opinião e as orientações do colorista.

Manipulação digital

O mundo do vídeo digital e do vídeo de alta definição abriu um universo de controle de imagem inteiramente novo, seja através do intermediário digital ou trabalhando diretamente nas filmagens capturadas em vídeo. Com os computadores e a ampla gama de softwares agora disponíveis, não existe quase nada que não possa ser feito com a fotografia do seu projeto. Aplicativos de edição têm ferramentas básicas de controle de imagem e até mesmo algumas ferramentas mais avançadas.

Outros aplicativos são projetados especificamente para manipulação de imagem: *Apple Color*, *Adobe After Effects* e *Combustion* são ferramentas bastante sofisticadas ao alcance de qualquer um. No segmento profissional, ferramentas como *Flame*, *Inferno* e *Smoke* são softwares de edição de efeitos visuais; com preços que chegam a centenas de milhares de dólares, essas ferramentas não são para aqueles que trabalham com orçamentos mais limitados. Também há aplicativos disponíveis para o DF ou o editor fazerem um trabalho preliminar de correção e *gerenciamento de cores* no set ou na sala edição. Tais aplicativos podem então ser usados como arquivos de referência para a correção de cores final e podem ser visualizados como arquivos de vídeo pelo colorista, ou até mesmo enviados como *arquivos de correção* (*grading files*) que o colorista pode usar diretamente ou como referência.

LOOKUP TABLES (LUTS)

No caso da filmagem HD que é feita em RAW (e alguns outros sistemas de captura), as imagens captadas não serão em nada parecidas com o resultado final. Esses

Figura 13.5
(no alto) Uma imagem de uma câmera Viper HD no modo *FilmStream*, de propriedade da empresa. (A imagem é uma cortesia de Light Illusion.)

Figura 13.6
(embaixo) Imagem Film-Stream com aplicação de LUT. (A imagem é uma cortesia de Light Illusion.)

arquivos precisam de processamento (*demosaicing* e *debayering*) antes mesmo de começarem a parecer com uma imagem final (ver o Capítulo *Cinematografia HD*). Isso torna quase impossível julgar o contraste e o balanço de cores no set. Algumas câmeras geram uma imagem processada para monitoramento no próprio set de filmagem.

Para ajudar a visualizar o produto final, as *LUTs* podem ser necessárias (Figuras 13.7 e 13.8). LUT significa *Lookup Table*. Em termos simples, as *lookup tables* são conjuntos precalculados de dados usados para ajustar a cor de uma imagem — que está sendo exibida com o gamut e a cromaticidade de um dispositivo de vídeo (como uma câmera) — a fim de fazê-la corresponder à aparência que essa imagem teria com o *gamut* e a cromaticidade de outro dispositivo, como um monitor. As LUTs também são usadas ao se transferir vídeo (tal como um ID) para película. Existem vários métodos para se criar uma LUT e diferentes softwares para permitir que o DF crie suas próprias LUTs e as use no set de filmagem.

O gamut de um determinado dispositivo representa o intervalo total de cores que pode ser exibido nesse dispositivo. Alguns tipos de monitores são capazes de exibir uma gama de cores maior que outros. Além disso, diferentes padrões de vídeo e filme empregam diferentes gamuts de cor; portanto, as cores que são facilmente representadas por uma mídia ficam fora dos limites em outras mídias e não podem ser representadas. Por exemplo, a película é capaz de representar muito mais valores de cor do que o padrão de vídeo para televisão.

As LUTs não são absolutas; na verdade, os DFs costumam criar suas próprias lookup tables para satisfazer necessidades particulares e alterá-las para diferentes projetos, ou ao usar diferentes monitores. Nem todos podem concordar sobre qual seria a LUT "correta" para uma câmera de vídeo ou um fluxo de trabalho digital particular: isso é tanto uma ciência da cor quanto uma arte subjetiva. Há dois tipos básicos de LUT: 1D e 3D.

LUTS 1D

A LUT 1D é um valor de gama ou uma série de medidas para cada canal de cor. As LUTs 1D podem ser usadas como LUTs de importação e exportação e como LUTs de monitor (visualização) (Figura 13.7). As LUTs de importação e

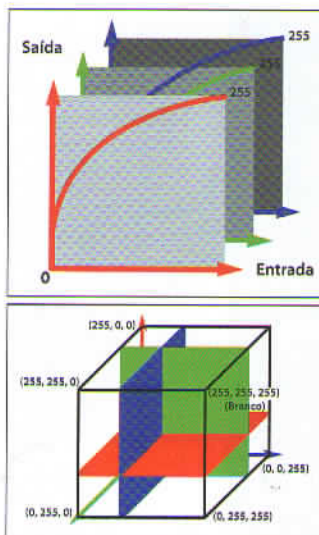



Figura 13.7
(no alto) A LUT 1D tem tabelas separadas para cada canal de cor. (A imagem é uma cortesia de LightIllusion.)

Figura 13.8
(embaixo) A LUT 3D é um cubo ou malha. Os valores de 0 a 255 nessas duas são os valores de cor digital. (A imagem é uma cortesia de Light Illusion.)

exportação são utilizadas principalmente para conversão entre dados logarítmicos contidos em digitalizações de filme e dados lineares utilizados dentro do aplicativo. As LUTs de monitor garantem que a imagem exibida no monitor seja semelhante à saída final, sem que os dados da imagem real sejam modificados.

LUTS 3D

As LUTs 3D são um pouco mais complexas. Uma LUT 3D é definida como uma estrutura ou cubo 3D em que cada eixo é um ponto de entrada para um dos três componentes de cor (Figura 13.8). Os valores gerados são calculados por interpolação entre os pontos mais próximos na estrutura. Tal como acontece com outros tipos de LUTs, elas podem ser escritas como uma tabela de números.

Os cubos 3D podem ser de vários tamanhos e *profundidades de bits*. A prática mais comum é usar imagens RGB de 10 bits/componente como entrada para a LUT 3D. Rotinas de software de interpolação são necessárias para calcular os valores de saída de uma entrada buscando os pontos mais próximos definidos dentro da estrutura LUT 3D.

TIPOS DE FILTRO DE CÂMERA

Há alguns tipos básicos de filtros:

- Difusão
- Exposição (densidade neutra)
- Foco (dióptros e dióptros divididos)
- Balanço de cores
- Alteração de cor
- Efeitos

Filtros e efeitos de difusão

Há muitos tipos de filtros de difusão, mas todos têm um objetivo comum: eles alteram ligeiramente a imagem para torná-la *mais suave* ou mais difusa ou reduzir o contraste. Eles fazem isso de várias maneiras e com uma variedade de efeitos (Figuras 13.9 a 13.12). Quase todos os filtros de difusão vêm em *graus:* 1, 2, 3, 4, 5 ou 1/8, 1/4, 1/2, 1, 2, e assim por diante. A maioria dos fornecedores que oferece locação desses filtros os envia em um conjunto ou individualmente. Em geral, todos os tipos de filtro vêm em um estojo que costuma ter algum tecido que os envolve e protege, facilitando o seu manuseio e evitando que fiquem com impressões digitais que precisem ser removidas posteriormente.

Os filtros de difusão são um assunto muito pessoal e subjetivo. Além de filtros de vidro ou resina, que são colocados em frente à objetiva (ou em alguns casos, por trás da objetiva ou até mesmo em um slot no meio dela), outros métodos podem ser usados. Designações para filtros não são padronizadas, mas geralmente vêm em conjuntos variando de 1 a 5, ou 1/8, 1/4, 1/2, 1, 2, e assim por diante. Um antigo tipo de filtro, que remonta aos primórdios do sistema de estúdio, mas que ainda é popular hoje em dia, são as difusões Mitchell, que vêm em graus *A*, *B* e *C*.

Outros tipos de materiais podem ser usados, como graxa ou pasta de petróleo sobre um pedaço de vidro. Embalagem de celofane ou plástico comum também têm sido empregados em situações de emergência. Filtros Star, que criam um padrão de listras em torno de áreas brilhantes, são basicamente um vidro transparente com riscos diagonais.

Há algumas coisas com as quais você deve tomar cuidado ao utilizar filtros de difusão. Eles darão diferentes graus de difusão, dependendo da distância focal da objetiva em uso: uma objetiva com distância focal maior parece ser mais fortemente difundida. Alguns DFs descem para um grau de difusão menor ao mudarem para uma objetiva de foco mais longo. Tiffen, um grande fabricante

Figura 13.9
Vários graus de difusão — a série Schneider Black Frost. (A foto é uma cortesia de Schneider Optics.)

de filtros de câmera, criou filtros digitais em seu software *Dfx* que podem ser usados em pós-produção para reproduzir o efeito de seus filtros de vidro. Tenha cuidado ao avaliar o efeito de filtros de difusão em um pequeno monitor no set, que pode confundi-lo. Para avaliar qualquer tipo de mudança no visual, um monitor grande costuma ser necessário.

Redes

Outra forma de difusão são as redes, ou *voiles* (uma malha que é mais grossa que a rede). Muitos DFs usam material de seda ou de meia de nylon, que pode ter um efeito muito sutil e bonito. O efeito de difusão das redes varia de acordo com a finura de suas tramas. As redes podem vir na forma de um sanduíche, com o filtro entre duas peças de vidro óptico, ou podem ser peças soltas, que são cortadas e encaixadas na parte da frente ou de trás da objetiva. Os assistentes de câmera sempre têm uma tesoura nos seus kits para essas e outras tarefas.

Colocar uma rede na parte de trás da objetiva oferece várias vantagens. Uma rede em frente à objetiva pode entrar ligeiramente em foco com objetivas mais grande-angulares com alguns stops a menos. Uma rede na parte de trás dessa objetiva não fará isso. Além disso, o efeito de difusão não mudará com alguns

Figura 13.10 (à esquerda) A imagem sem filtro.

Figura 13.11 (no meio) A mesma imagem com um *filtro Black Promist 3*. (A foto é uma cortesia de Tiffen.)

Figura 13.12 (direita) Um filtro *Warm Black Promist 3*. (A foto é uma cortesia de Tiffen.)

stops a menos ou se a distância focal mudar em um zoom. A fixação de uma rede na parte posterior da objetiva deve ser feita com muita cautela, pois há perigo de danificar o elemento traseiro exposto da objetiva ou interferir no espelho de reflexo giratório. A colocação de uma rede na parte posterior deve ser feita com um material facilmente removível, como *snot tape* — também chamada às vezes de *fita de transferência* (uma fita adesiva com dupla face e macia, que também é usada para prender géis de iluminação em *molduras abertas*). Para câmeras HD, anéis de plástico que seguram firmemente a rede são uma forma mais rápida e mais limpa de aplicar a rede ao elemento traseiro.

Filtros de contraste

Vários filtros são usados para reduzir ou suavizar o grau de contraste em uma cena. Esses filtros geralmente funcionam pegando algumas áreas claras e fazendo-as "brilhar" sobre as sombras. Tradicionalmente, eles eram chamados de "lo-cons". Há uma nova série de variedades mais sofisticadas. Dois tipos são mostrados nas Figuras 13.13 a 13.15.

Filtros de efeitos e grades

Há vários tipos de filtros de efeitos muito especiais, que vão desde os filtros mais óbvios aos mais sutis. Os filtros *Sunset* dão à cena um brilho laranja geral. Outros filtros podem emprestar à cena um tom colorido de quase todo tipo imaginável: desde o azul do luar até o sépia antigo.

Além dos filtros que afetam toda a cena, quase todo tipo de filtro também está disponível como um filtro *graduado* (*grad*). Um filtro graduado é aquele que começa com uma cor de um lado, que diminui gradualmente até desaparecer ou transformar-se em outra cor (Figuras 13.16 por 13.17). Também comumente utilizados são os *filtros graduados sunset* e os filtros graduados azul e magenta para dar alguma cor ao que seria, de outra forma, um céu incolor ou "superexposto" (Figuras 13.18 a 13.21). Os filtros graduados podem ser dos tipos *hard edge* (transição abrupta) ou *soft edge* (*transição suave*), denotando como é a transição gradual. Os tipos de graduados mais comumente usados são os *filtros de densidade neutra*, que costumam ser usados para balancear a exposição entre uma cena em primeiro plano normal e um céu muito mais quente acima do horizonte. Os filtros graduados de densidade neutra (DN) vêm nas densidades 0,3 (um stop na densidade mais escura), 0,6 (dois stops), 0,9 (três stops), e, mais raramente 0,12 (quatro stops). Não deixe de especificar se você quer uma transição dura ou suave,

Figura 13.13
(à esquerda) Sem filtro. (A foto é uma cortesia de Tiffen.)

Figura 13.14
(no meio) O *UltraCon 5*, um filtro de baixo contraste. (A foto é uma cortesia de Tiffen.)

Figura 13.15
(direita) *Softcon 5*, um tipo diferente de filtro de contraste. (A foto é uma cortesia de Tiffen.)

porque existe uma diferença considerável na aplicação. Quer você precise de um corte abrupto ou suave, isso também será afetado pela distância focal com a qual você está planejando filmar. Uma objetiva de comprimento focal mais longo é mais adequada para um filtro graduado de borda dura, embora a borda dura seja visível em uma objetiva mais grande-angular. Os filtros graduados podem ser usados horizontal ou verticalmente. Se o matte box tiver um *estágio giratório*, os filtros graduados podem até ser posicionados diagonalmente. Apesar de raros, existem matte boxes (porta-filtros) que têm até estágios rotatórios motorizados, que podem mover o filtro durante a filmagem.

TEMPERATURA DE COR E FILTROS

Como discutimos em *Cor*, o sistema mais comum usado para descrever a cor da luz é a temperatura de cor. Essa escala deriva da cor de um teórico *corpo preto* (um objeto metálico sem cores inerentes, tecnicamente conhecido como radiador de Planck). Quando aquecido à incandescência, o corpo preto brilha em cores variadas, dependendo da temperatura. A temperatura das cores é uma quantificação dos termos "vermelho quente", "branco quente" etc.

Há outra medida de cor da luz que é também importante: o conteúdo magenta-verde; esse é um aspecto totalmente diferente da cor, e os dois são completamente independentes um do outro (ver Figura 12.17 no capítulo *Cor*). Uma vez que muitas fontes na iluminação tendem a ter um componente verde, é importante medi-lo e corrigi-lo; caso contrário, o filme ficará intensamente colorido, geralmente de forma muito perturbadora e desagradável. As fontes que produzem verde desproporcional são lâmpadas fluorescentes, HMIs, fontes industriais (tais como lâmpadas de vapor de sódio e mercúrio) e muitos outros tipos de lâmpadas com espectros descontínuos.

Como os valores mired são usados

Outro problema com a temperatura de cor é que as mudanças iguais em "temperatura" de cor não são necessariamente percebidas pelo olho como mudanças

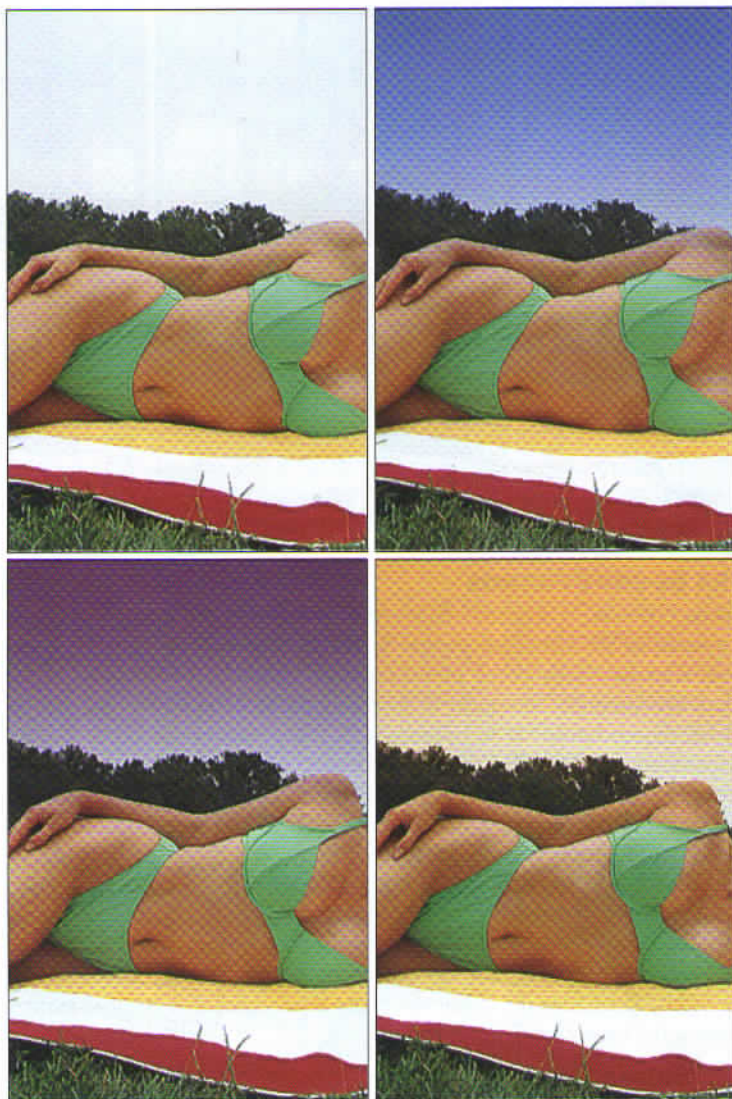
Figura 13.16
(à esquerda) Tomada do pôr do sol sem filtro. (A foto é uma cortesia de Tiffen.)

Figura 13.17
(último à esquerda) Mesma tomada com um filtro *Tiffen Sunset Grad*. (A foto é uma cortesia de Tiffen.)

Figura 13.18
(no alto, primeira à direita) A imagem sem filtro.

Figura 13.19
(no alto, última à direita) A cena com um *filtro Blue Grad Tiffen*. (A foto é uma cortesia de Tiffen.)

Figura 13.20
(embaixo, à esquerda) Um *Grad Plum*. (A foto é uma cortesia de Tiffen.)

Figura 13.21
(embaixo, à direita) Um *Grad Sunset*. (A foto é uma cortesia de Tiffen.)

iguais em cor. Uma mudança de 50K, de 2.000K para 2.050K, trará uma diferença perceptível nas cores. Para uma mudança equivalente na percepção das cores em 5.500K, a temperatura de cor precisaria mudar em cerca de 150K, e em cerca de 500K em 10.000K.

Como essas mudanças são tão desiguais, foi criado o sistema *mired*. Mired significa graus microrrecíprocos. Mireds são derivados dividindo-se 1.000.000 pelo valor Kelvin. Por exemplo: 3.200K é igual a um 1.000.000/3.200 = 312 mireds. Ao se calcular o grau de correção de cores necessário para uma determinada combinação, pode-se usar o sistema *mired*. Se você tiver uma fonte de 5.500K e quiser convertê-la para 3.200K, subtraia o valor mired da cor desejada daquele da fonte. 5.000K = 200 mireds. 3.200K = 312 mireds. 312 menos 200 = 112 *mireds*. O filtro 85 laranja tem um *mired value* de +112. Na prática, esses cálculos são feitos pelo medidor de cor ou com o auxílio de uma simples tabela de referência. Na escala mired, um valor de deslocamento positivo significa que o filtro tornará a imagem amarelada, e um valor negativo significa que o filtro deslocará a imagem para o azul. Ao combinar filtros, você adiciona os valores mired para determinar o resultado final.

O que significa "Balanço de cores" no filme cinematográfico

Ao contrário do olho humano, que é auxiliado pelo cérebro na compensação e adaptação, nenhum filme colorido pode reproduzir com precisão cores sob todos os tipos de condições de iluminação. Na fabricação, o filme é ajustado para processar a cor com precisão sob uma condição particular, sendo as duas mais comuns a luz do dia média (filme tipo D), que é definida por 5.500K, e a iluminação de tungstênio média (filme tipo B), projetada para 3.200K. Há uma terceira, que é baseada nas *lâmpadas de foto* agora em desuso, que eram de 3.400K (filme tipo A), em vez de 3.200K, mas poucos filmes estão disponíveis nesse balanço.

Dado o fato de que fornecer luz de tungstênio é caro, enquanto a luz solar normalmente é muito mais abundante, a maioria das películas cinematográficas é do tipo B, balanceadas para tungstênio. A ideia é de que adicionamos um filtro de correção quando podemos nos dar ao luxo de perder luz para um fator de filtro — sob a luz do Sol. A Kodak tem disponíveis vários filmes de luz do dia excelentes que não requerem nenhum filtro de correção em situações de luz do dia ou HMI. Eles estão disponíveis em ISOs de até 250, o que pode ser extremamente útil em dias escuros, nublados, ou quando o sol está perto do horizonte. No final do dia escurece surpreendentemente rápido; isso ocorre tanto em ambientes externos como em internos que são parcial ou totalmente iluminados pela luz natural.

Há quatro razões básicas para mudar a cor da luz na fonte: corrigir a cor das luzes, a fim de fazê-las corresponder ao tipo de filme (em vez de usar um filtro de câmera), corresponder a diferentes tipos de fonte de iluminação, e obter um efeito ou conseguir uma atmosfera. Por fim, existem situações especiais, como tela verde ou tela azul.

Para fotografar com filme tipo B sob uma luz com *balanço de luz do dia* (na área 5.500K), um filtro alaranjado 85 é usado (Figura 13.22). Os filtros azuis 80A ou 80B são raramente utilizados para filmar na luz do dia com luz quente e, na maioria dos casos, eles devem ser combinados com um filtro UV (ultravioleta) porque o filme de tungstênio não pode tolerar a elevada proporção de UV na luz do dia e em HMIs. Há uma perda de luz ao se usar um filtro de correção, e o fator filtro deve ser usado para ajustar o T/stop. Por conveniência, a maioria dos fabricantes lista um IE, ou *índice de exposição* ajustada (ou ISO/ASA), que permite a perda de filtro; isso irá aparecer na lata do filme e nas folhas de dados dele.

Outro tipo de filtro que é ocasionalmente usado é o *filtro UV*, ou *filtro neblina* (*haze filter*). A luz natural contém uma grande quantidade de radiação ultravioleta que pode tornar a imagem ligeiramente azulada. Isso ocorre especialmente em grandes altitudes, onde há pouca atmosfera para filtrar os raios UV. Às vezes, ele é chamado de filtro neblina, por ter o efeito de reduzir ligeiramente o efeito de neblina na atmosfera. Duas ISOs diferentes serão listadas nas latas de filme P&B. Isso não está relacionado com filtros de correção, já que nenhum é necessário. Isso ocorre porque os filmes P&B variam em suas sensibilidades às cores. Na maioria dos casos, a ASA para luz de tungstênio terá 1/3 stop a menos. Muito importante: ao usar esse IE ajustado, não use também o fator filtro. Problemas menores de correspondência de cores também podem ser corrigidos com filtros de cor. Se a iluminação da cena for 2.800K, por exemplo (quente demais), então um filtro 82C irá corrigir a luz incidindo no filme a 3.200K. Os tipos de filtros coloridos mais usados na produção cinematográfica e de vídeo são discutidos na próxima seção. As famílias de filtros são mostradas nas Tabelas 13.1 a 13.34.

Filtros de conversão

Os *filtros de conversão* funcionam nos intervalos de azul e laranja do espectro e lidam com o balanço de cores fundamental relacionado com a sensibilidade de cores da emulsão. Filtros de conversão afetam todas as partes do espectro para geração de cores suaves. Filtros de *balanço de luz* (*light balancing, LB*) são filtros quentes e frios; eles funcionam em toda a *SED* (*Spectral Energy Distribution*) e

Figura 13.22
(no alto) Um *85B*.

Figura 13.23
(no meio) Um filtro azul *80B*.

Figura 13.24
(embaixo) Um *81A* para obter um ligeiro efeito de aquecimento.

com os filtros de conversão, mas são usados para fazer mudanças menores no eixo azul-laranja.

Filtros de objetiva de câmera para correção de cores

Filtros de *compensação de cor* (*CC*) são fabricados nas cores primárias e secundárias. Eles são usados para fazer correções em uma área específica do espectro ou produzir efeitos especiais. Eles afetam apenas sua própria banda limitada de SED. Não cometa o erro de tentar corrigir o balanço de cores com filtros CC. Filtros primários funcionam em uma banda limitada do espectro e corrigem apenas um único comprimento de onda.

Entretanto, desde que os filtros CC não se limitem ao eixo azul-laranja, eles podem ser usados para corrigir desbalanços no eixo magenta-verde, tal como ocorre com as lâmpadas fluorescentes e com a maioria dos tipos de lâmpadas industriais. Em geral, um CC-30M faz parte do pacote básico de filtros para objetivas padrão. O 30M é um bom ponto de partida para a maioria das fontes fluorescentes não corrigidas (Tabela 13.1).

Filtros quentes e filtros frios

A *série 80*, que são filtros de conversão azul, é usada para converter fontes quentes, como luzes de tungstênio, a fim de que se tornem adequadas para o uso com filme de luz do dia (Tabela 13.4).

A série 81 de filtros de aquecimento (81, 81A, 81B, 81C) aumenta o *calor* da luz, diminuindo a temperatura de cor em incrementos de 200K (Figura 13.24). O filtro 81 muda a temperatura da cor por uma quantidade mínima: -200K. Para esfriar a luz, a série 82 funciona da mesma forma, começando com o filtro 82, que reduz a temperatura de cor geral por +200K. A maioria dos filtros de correção de temperatura de cor não lida com o excesso de magenta ou verde, o que deve ser tratado separadamente. A Tabela 13.2 mostra os filtros Wratten 81 e 82 para aumentar e diminuir a temperatura da cor. Wratten é um sistema de classificação de filtros projetado pela empresa Eastman Kodak. *Os corals* também são um tipo popular de filtro para gerar cores quentes.

CONTROLE DE CONTRASTE EM PRETO E BRANCO

Como os filtros coloridos transmitem algumas cores e absorvem outras, isso os torna úteis no controle de contraste em imagens P&B. A maioria das cenas contém uma variedade de cores. O céu pode ser a única área azul em um plano de paisagem, um gramado pode ser o único elemento predominantemente verde de uma cena, e assim por diante. Podemos tirar proveito disso, embora a tomada seja em preto e branco.

O princípio básico da filtragem do controle de contraste em cinematografia P&B é que um filtro *clareia* as cores em sua própria área do espectro e *escurece* as cores complementares (opostas). A intensidade que um efeito tem é o resultado de dois fatores: a intensidade das diferenças de cor do tema original e a intensidade do filtro. A cena que estamos filmando é o resultado das cores dos próprios objetos e das cores da luz que incide sobre eles.

Os filtros coloridos só aumentam ou diminuem o contraste no filme preto e branco quando há diferenças de cor na cena. Em uma cena composta apenas por objetos pretos, brancos e cinzas, um filtro de cor só reduziria a exposição: ele não iria alterar o contraste. Quando um filtro é utilizado para absorver determinadas cores, estamos reduzindo a quantidade total de luz atingindo o filme. Devemos compensar permitindo maior exposição geral. A compensação de exposição necessária para cada filtro é expressa como o *fator filtro*.

Com cores quentes (vermelho, laranja, amarelo), os fatores filtro da luz do dia são maiores do que os fatores filtro da luz de tungstênio. No intervalo de violeta e azul, os fatores luz do dia são menores do que os de tungstênio, mas para o

intervalo ciano/verde do espectro de luz do dia e tungstênio, os fatores filtro são quase todos iguais. O mesmo ocorre com o magenta, que é igualmente vermelho e azul. A regra simples para os filtros preto e branco é: expor para os temas mais escuros na cena que tiver substancialmente a mesma cor do filtro, e deixar que o filtro cuide dos realces (áreas brilhantes).

Usando filtros na fotografia em preto e branco

Esses filtros para preto e branco têm designações alternativas:

nº 8 = K-2
nº 15 = G-15
nº 11 = X-1

A combinação de filtros de contraste para preto e branco não tem o efeito cumulativo que poderíamos esperar. Por exemplo: combinar um filtro nº 8 e um nº 15 tem o mesmo efeito visual que apenas um filtro nº 15 (embora o fator filtro seja alterado pela combinação dos dois). A combinação de dois filtros de diferentes grupos raramente é necessária, pois, em geral, há um único filtro que fará o mesmo trabalho.

Polarizadores

A luz natural vibra em todas as direções em torno do seu caminho de viagem. Um *polarizador* transmite a luz que está vibrando em uma única direção. *Os polarizadores* servem para uma variedade de funções. O brilho sobre uma superfície polida ou em uma janela de vidro é, de certo modo, polarizado quando ele é refletido. Girando um polarizador para eliminar essa direção particular de polarização, podemos reduzir ou eliminar o brilho e o reflexo da superfície. O ângulo de Brewster, 56° a partir do normal, ou 34° a partir da superfície, é a zona de polarização máxima (Figuras 13.25 e 13.26).

Ao se trabalhar com brilho sobre a água e sobre janelas raramente se quer eliminar todos os reflexos porque isso iria criar um efeito não natural. O polarizador pode ser usado com filme colorido para escurecer o céu. A polarização máxima ocorre em cerca de 90° partir do sol. Isso funciona bem para fotos estáticas, mas deve-se tomar cuidado se houver uso de pan ou tilt porque o grau de polarização pode mudar à medida que a câmera se move em relação ao céu. Se o céu estiver nublado, o polarizador não ajudará muito. Os polarizadores reduzem a transmissão de luz, em geral, pelo menos, de 1 2/3 a 2 stops como um fator filtro, o que não muda enquanto gira-se o polarizador; entretanto, o grau de polarização pode mudar ao se usar pan ou tilt.

Visores de divisor de feixe e polarizadores

Ao se usar câmeras com *video assist* e modernos *divisores de feixe* (*beam splitters*), é necessário utilizar filtros polarizadores especiais, chamados *filtros polarizadores circulares* (*circular pola filters*). O termo circular se refere à tecnologia usada para criá-los e não à sua forma ou à direção da polarização. Se esses polarizadores circulares não forem utilizados haverá problemas com a imagem no visor ou no video assist. A imagem do filme não é afetada. Isso ocorre porque os modernos divisores de feixe usam um revestimento

AMARELO (Absorve azul)	CC.025Y	–
	CC05Y	–
	CC10Y	1/3
	CC20Y	1/3
	CC30Y	1/3
	CC40Y	1/3
	CC50Y	2/3
MAGENTA (Vermelho-azul)	CC.025M	–
	CC05M	1/3
	CC10M	1/3
	CC20M	1/3
	CC30M	2/3
	CC40M	2/3
	CC50M	2/3
CIANO (Azul-verde)	CC.025 C	–
	CC05C	1/3
	CC10C	1/3
	CC20C	1/3
	CC30C	2/3
	CC40C	2/3
	CC50C	1
VERMELHO	CC.025R	–
	CC05R	1/3
	CC10R	1/3
	CC20R	1/3
	CC30R	2/3
	CC40R	2/3
	CC50R	1
VERDE (Absorve azul e vermelho)	CC.025G	–
	CC05G	1/3
	CC10G	1/3
	CC20G	1/3
	CC30G	2/3
	CC40G	2/3
	CC50G	1
AZUL (Absorve verde e vermelho)	CC.025B	–
	CC05B	1/3
	CC10B	1/3
	CC20B	2/3
	CC30B	2/3
	CC40B	1
	CC50B	1 1/3

	Filtro nº	Exp. Fator	Mired	Para obter 3200K de:
ESFRIAMENTO	82C + 82C	1 1/3	-89	2490K
	82C + 82B	1 1/3	-77	2570K
	82C 82 A	1	-65	2650K
	82C 82	1	-55	2720K
	82C	2/3	-45	2800K
	82B	2/3	-32	2900K
	82A	1/3	-21	3000K
	82	1/3	-10	3100K
AQUECIMENTO	81	1/3	+9	3300K
	81A	1/3	+18	3400K
	81B	1/3	+27	3500K
	81C	1/3	+35	3600K
	81D	2/3	+42	3700K
	81EF	2/3	+52	3850K

FILTRO	CONVERSÃO		EXP. PERDA
80A	3200 > 5500	-131	2 stops
80B	3400 > 5500	-112	1 2/3 stops
80C	3800 > 5500	-81	1 stop
80D	4200 > 5500	-56	1/3 pontos

FILTRO	CONVERSÃO	Mired	EXP. PERDA
85A	5500 > 3400	+112	2/3 pontos
85B	5500 > 3200	+131	2/3 pontos
85C	5500 > 3800	+81	1/3 pontos

Tabela 13.1 (no alto) Filtros de câmera de *correção de cores*. (Dados cedidos pela Eastman Kodak.)

Tabela 13.2 (segunda de cima para baixo) Filtros *Wratten*, séries *81* e *82*. (Dados cedidos pela Eastman Kodak.)

Tabela 13.3 (terceira de cima para baixo) A série *80*.

Tabela 13.4 (abaixo) A série *85*.

Tabela 13.5
Efeitos de filtros na fotografia preto e branco.

WRATTEN nº	COR	FATOR DE EXPOSIÇÃO	AUMENTO DE EXPOSIÇÃO	GRAU	EFEITO NA LUZ DO DIA
3	Amarelo-claro	1.5	1/2	Leve	Penetra neblina
8	Amarelo médio	2	1	Moderado	Corrige o balanço de cores pancromático
11	Verde 1	4	2	Luz	Clareia a folhagem verde
12	Amarelo	2	1	Forte	Aumenta o contraste
15	Amarelo profundo	2.5	1 1/4	Intenso	Escurece o céu, clareia os rostos
21	Laranja-claro	3	1 1/2	Leve	Correção pesada
23A	Laranja profundo	5	2 1/4	Moderado	Penetra neblina forte
25	Vermelho	8	3	Intenso	Céu escuro, rostos brancos
29	Vermelho profundo	16	4	Extremo	Contraste forte, céu preto

dielétrico que tem tendências de polarização e, como os dois filtros polarizadores não podem ser usados simultaneamente, haverá problemas. O polarizador circular tem uma parte frontal e uma traseira e a orientação é importante. A frente deve apontar para o tema ou não será eficaz.

Alguns visores de câmera exibem uma aparência magenta com filtros polarizadores comuns. Em outras câmeras, o vídeo fica muito escuro. Isso não acontece com os polarizadores circulares.

Filtros de densidade

Os filtros de *densidade neutra* (*neutral density* — *ND*) são usados para reduzir a exposição geral sem afetar a reprodução de cores. Eles podem ser utilizados em situações de iluminação extremamente altas (como uma cena de neve ensolarada ou uma cena de praia) em que haveria muita exposição ou em que a exposição reduzida é desejada para diminuir a profundidade de campo. Os filtros de densidade neutra, combinados com filtros de correção 85 (85N3, 85N6 e 85N9), são padrão para qualquer pacote de câmera para trabalho em ambientes externos. Você também pode querer levar um conjunto de filtros de densidade neutra em uma filmagem HD.

Também conhecido como *Wratten nº 96*, a opacidade dos filtros ND é dada em *unidades de densidade*, para que 0,3 seja equivalente a um stop, 0,6 seja equivalente a 2 stops e 0,9 seja equivalente a 3 stops. Em filtros gel, os NDs estão disponíveis em incrementos de 0,1 (1/3 de uma stop). Se você combiná-los a filtros ND, os valores de densidade são somados.

Filtros IR

Algumas câmeras HD estão sujeitas à contaminação de IR, o que significa que são sensíveis a comprimentos de onda IR em um grau que pode afetar significativamente a aparência de um plano, especialmente em externas durante o dia. Os filtros de densidade IR impedem isso, bloqueando os comprimentos de onda que causam problemas. A Tiffen chama seu produto de filtros *Hot Mirror*. Algumas câmeras têm a proteção IR integrada.

Filtros e fontes pontuais de brilho

Ao fotografar uma fonte pontual de brilho como o Sol, os filtros quase certamente mostram imagens duplas ou triplas. Isso é causado pela imagem da fonte que reflete a partir da superfície da frente da objetiva de volta para o filtro. Especialmente ao fotografar o Sol, o melhor é não usar nenhum filtro, se possível, mas um filtro ND pode ser necessário.

Alguns matte boxes sofisticados permitem que os filtros sejam configurados em um leve ângulo, o que evita esse problema. Se tudo isso falhar, afrouxe ligeiramente o matte box e incline-o um pouco. Mas seja cuidadoso: se o ângulo for grande demais, você acabará criando uma abertura que resultará em outros tipos de clarões (flares) e reflexos. Seu primeiro assistente de câmera (AC) deve

Figura 13.25
(à esquerda) Uma cena filmada através de vidro sem polarizador. (A foto é uma cortesia de Tiffen.)

Figura 13.26
(direita) Com um polarizador — nesse caso, o Tiffen *UltraPol*. (A foto é uma cortesia de Tiffen.)

sempre verificar se há vazamentos de luz desse tipo, especialmente em situações em que o Sol ou outra luz está incidindo na câmera. Como precaução adicional, os maquinistas devem sempre fornecer uma sombrinha de câmera ou um toldo ou *courtesy flag* ("*bandeira de cortesia*") para manter a luz distante da câmera e também do operador e do 1º assistente de câmara (*focus puller*).

Isso se aplica a lâmpadas acesas no quadro, além de velas ou outros pontos quentes. As velas são um problema em particular, já que o restante da cena é normalmente muito escuro. Outra fonte de problemas são os faróis de carro ou caminhão. Quando eles atingem a objetiva, são surpreendentemente fortes e causam um brilho intenso e amplo. Você pode cortar um pedaço de tela da Rosco e colocá-lo sobre as luzes dos faróis. A tela Rosco é um material opaco com muitos furos pequenos. Isso é muito eficaz no controle da luz, e ainda haverá brilho suficiente para disfarçar a tela. Se isso não estiver disponível, uma forte dose de *Streaks N' Tips* irá ajudar. Streaks N' Tips é uma tintura de cabelo temporária usada nos sets de filmagem porque é fácil de limpar e está disponível em uma variedade de cores.

CONTROLANDO O ESTILO VISUAL DO PROJETO

O estilo visual de uma produção cinematográfica ou de vídeo é uma combinação complexa e interativa de dezenas de variáveis diferentes. Nos filmes em que o estilo visual é muito aparente, como *Cinzas no Paraíso*, *Os Sete Samurais* e *Seven – Os Sete Crimes Capitais* (assim como em muitos outros), há alguns importantes dispositivos que podem ser facilmente identificados: nesses exemplos temos a filmagem principalmente na hora mágica, o uso de objetivas de grande alcance ou o processamento de cópias no sistema bleach bypass.

O estilo visual do projeto é algo que deve ser pensado cuidadosamente na pré-produção, pois pode envolver a solicitação de filtros especiais, filtros gel incomuns para as luzes, acordos com o laboratório ou com a empresa de correção de cores, além de equipamentos especializados, tais como um flicker box ou um gerador de iluminação (para mais informações sobre flicker, consulte o capítulo *Questões técnicas*). Geralmente, o diretor ou o DF irá apresentar um conceito de um estilo visual para o projeto e, então, verificar exemplos e falar sobre como aplicá-lo ao filme. Exemplos visuais são importantes por isso; muitos DFs e diretores mantêm livros de fotos e outras referências.

Tabela 13.6 Fatores filtro e compensação de exposição para filtros de densidade neutra.

FILTRO	PERCENTUAL DE TRANSMISSÃO	FATOR FILTRO	AUMENTO DE EXPOSIÇÃO EM STOPS
0,1	80	1-1/4	1/3
0,2	63	1 1/2	2/3
0,3	50	2	1
0,4	40	2 1/2	1 1/3
0,5	32	3	1 2/3
0,6	25	4	2
0,7	20	5	2 1/3
0,8	16	6	2 2/3
0,9	13	8	3
1,0	10	10	3 1/3
2,0	1	100	6 2/3
3,0	0.1	1000	10 1/3
4,0	0,01	10000	13
85N3	32	3	1 2/3
85N6	16	6	2 2/3
86N9	9	11	3 2/3

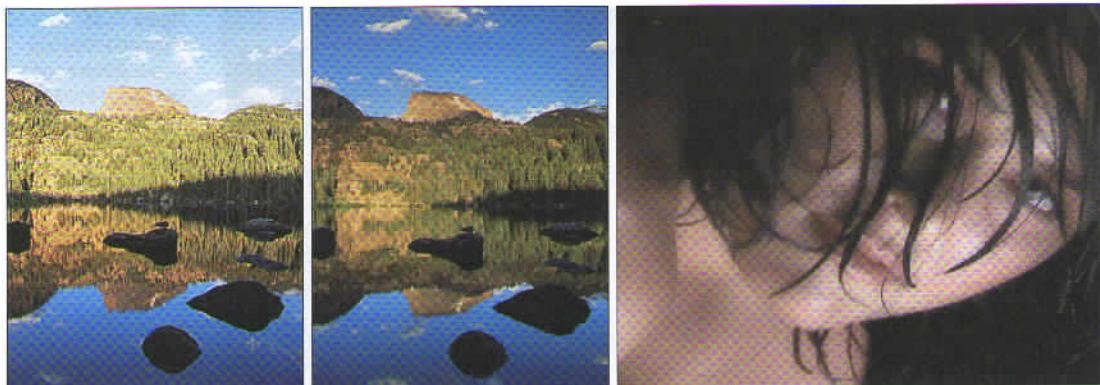



Figura 13.27
(à esquerda) Cena sem filtro. (A foto é uma cortesia de Tiffen.)

Figura 13.28
(no centro) Com um filtro de densidade neutra para o céu. Embora um polarizador pudesse ter conseguido quase o mesmo efeito, há duas diferenças importantes: o efeito do polarizador dependeria do ângulo em relação ao Sol e este também eliminaria os reflexos sobre a água, que são uma parte importante da imagem. (A foto é uma cortesia de Tiffen.)

Figura 13.29
(à direita) Para essa tomada de um videoclipe, usamos uma combinação de técnicas. Uma rede muito leve na objetiva e uma copiagem dupla sobre um internegativo preto e branco desfocado para dessaturá-la e suavizá-la, sem deixá-la muito turva. (Foto do autor.)

Como a maioria das questões em arte, isso não é, naturalmente, tão simples. Você pode fazer um filme na hora mágica, ou usar teleobjetivas ou processamento bleach bypass, e ainda assim há uma boa chance de que seu projeto não seja parecido em nada com aqueles filmes. Esses são apenas exemplos; isso se aplica a todos os métodos e técnicas de produção visual, e pós-produção também. A razão é que essas técnicas simples não são pílulas mágicas. Obviamente, existem muitas variáveis dentro de cada técnica que têm de ser manipuladas e aperfeiçoadas para se alcançar o visual desejado. Tudo depende de orçamento, equipamentos, tempo, equipe, clima ou outros fatores, mas essa não é a questão. Se você se educar nas técnicas, fizer testes, adquirir experiência e puser todas as forças em prática, saberá aplicá-las com sucesso. A verdadeira questão é que esses métodos devem ser usados coordenadamente com todos os outros elementos visuais da produção. Esses fatores incluem:

- Estilo de iluminação
- Controle de cores na iluminação
- Uso de objetivas
- Escolha de locações
- Escolha de ângulos de câmera
- Cenografia e esquema de cores
- Cenografia
- Figurino
- Maquiagem
- Seleção de elenco
- Escolha do formato de película ou vídeo

A questão é que você precisa pensar globalmente ao considerar o estilo visual de sua produção — cada escolha se torna parte do mix que determina o visual como um todo, e esse visual é em si mesmo um elemento-chave na narrativa geral, no impacto emocional e no sucesso de seu projeto. Pensar globalmente significa que você também precisa consultar o designer de produção, o figurinista e o editor.

CONTROLE DE IMAGEM ATRAVÉS DA CÂMERA

Velocidade de projeção

A velocidade com a qual o filme roda na câmera também possui um grande efeito sobre nossa percepção do plano. Como filme é quase sempre projetado ou transferido para vídeo a 24 qps, usar a câmera a uma velocidade maior irá desacelerar a ação, e a uma velocidade menor que a de projeção normal irá acelerar a ação.

A filmagem de alta velocidade geralmente produz uma imagem com um efeito de sonho. Já a filmagem a uma velocidade baixa, que acelera a ação, é muito mais usada para criar um efeito de comédia. A filmagem de baixa velocidade pode resultar numa sutil ênfase de um movimento quando a velocidade de projeção for entre 26 e 28 qps.

Figura 13.30
O desfoque de baixa velocidade é uma combinação de velocidade de obturador e telecine.

Velocidades mais altas podem destacar e dramatizar um momento em particular. Scorsese usou essa forma muito eficaz em algumas das cenas de luta em *Touro Indomável*, às vezes a câmera rodava a até 120 qps. Sempre foi possível alterar a velocidade de projeção durante uma tomada, mas agora muitas câmeras podem compensar automaticamente a exposição com a abertura ou o obturador, tornando assim o *ramping* durante a filmagem muito mais fácil. Entretanto, algumas pessoas preferem fazer a tomada inteira em alta velocidade e fazer as partes mais lentas na pós-produção, obtendo assim um maior controle do tempo. Arriflex, Panavision e Photo-Sonics fazem uma série de câmeras de alta velocidade (câmeras de precisão) para esses tipos de filmagens. Em vídeo HD, a câmera Phantom pode filmar com uma velocidade de 1500 qps e muitas câmeras HD podem filmar a 120 qps. Esses tópicos são discutidos no capítulo *Questões técnicas*.

Tanto a velocidade de projeção alta quanto a velocidade de projeção baixa estão disponíveis em algumas câmeras de vídeo HD (mas não em todas). Se você planeja filmar com velocidade de projeção não padrão, certifique-se de que a câmera será capaz de filmar na projeção que você pretende usar.

Desfoque em câmera lenta

Há um caso especial de filmagem na velocidade de projeção fora do padrão que produz um efeito desfocado muito dramático que é frequentemente utilizado em comerciais e, às vezes, em filmes narrativos. O efeito é alcançado ao se tornar a câmera mais lenta do que o habitual, por exemplo, ao se usar 12 qps, 6 qps ou até 4 qps e depois transferir para o vídeo com a *mesma velocidade*. O efeito é o desfoque, mas a ação ocorre em velocidade normal. Esse efeito é muito parecido com uma câmera lenta, mas não é a mesma coisa (Figura 13.30). A razão pela qual ele funciona é que quando a câmera está a uma velocidade muito baixa, o obturador fica aberto por muito mais tempo do que o normal. Filmar a 6 qps faz cada quadro ter aproximadamente 1/12 de um segundo.

A 24 qps e com o obturador em um ângulo de 180°, a câmera cinematográfica está expondo cada quadro a 1/50 de um segundo. A razão de ser aceitável filmar a uma velocidade tão baixa é que, por causa da persistência da visão, os quadros se sobrepõem de modo ligeiramente perceptível e mascaram a falta de nitidez. O intenso desfoque que vemos quando nos detemos em alguns quadros individuais por si sós nos faz lembrar de que não estamos tirando fotografias estáticas convencionais. Como uma fotografia estática isso não funcionaria, mas como parte de uma cena, é ainda mais eficaz do que uma fotografia detalhada perfeitamente iluminada e bem composta. Um uso particularmente eficaz dessa técnica é visto em *Gladiador* durante a cena de batalha que inicia o filme. Na batalha que ocorre logo após o amanhecer, os planos estão na velocidade de projeção normal, de 24 qps, mas

Figura 13.31
O estilo visual distintivo nesse quadro é uma combinação de iluminação e de manipulação de imagem na pós-produção, principalmente um tom sépia dessaturado. (Foto do autor.)

quando o Sol se põe, os planos são feitos em 6 qps. Isso dá um estilo visual desfocado que cria efetivamente a sensação de fadiga e visão turva que seria o resultado de um dia inteiro de combate corpo a corpo. Nos comentários do DVD do filme, o diretor Ridley Scott revela que isso foi feito porque eles estavam ficando sem luz. Filmando a 6 qps, a velocidade do obturador torna-se 1/12 de um segundo, o que dá um bônus de mais dois stops de exposição. Nesse caso, o efeito oferece um bônus duplo. O uso de velocidades de projeção baixas para exposição extra pode ser eficaz quando o tema for estático ou não tiver elementos identificáveis que revelariam que a câmera estava a uma velocidade fora do padrão.

Ângulo do obturador

Outro fator para a nitidez de uma imagem é o ângulo do obturador. A maioria das câmeras cinematográficas funciona com um obturador de aproximadamente 180°. Isso significa que o filme está sendo exposto pela metade do tempo e, quanto à outra metade, a imagem é projetada no sistema de visualização para o operador poder ver. Muitas câmeras têm obturadores variáveis. O obturador padrão mais amplo é 210°, que não é muito diferente de 180°. Fechar cada vez mais o obturador tem um efeito sobre a imagem. Quanto mais fechado o obturador, menor exposição e, portanto, mais nítida será a imagem.

Um obturador de 90°, por exemplo, oferece uma imagem muito mais limpa, mais nítida, de qualquer objeto em movimento. A mais de 90°, haverá outro efeito além da nitidez. Uma vez que o obturador fica agora fechado por tempo significativamente maior do que ele fica aberto, o tema tem mais tempo para se mover entre as exposições. Isso resultará em um efeito *estroboscópico*, com um movimento tremido. Esse efeito foi usado extensivamente em *O Resgate do Soldado Ryan*, *Três Reis* e outros, assim como em muitos vídeos de música, curtas-metragens e comerciais.

Lapso de tempo

Um exemplo extremo de câmera lenta é a fotografia de *lapso de tempo*. No lapso de tempo, há uma quantidade significativa de tempo entre cada exposição. Como resultado, a ação será consideravelmente acelerada. Nuvens se deslizarão pelo céu, o dia pode se transformar em noite em alguns segundos ou uma rosa pode florescer em menos de um minuto. Em geral, o *lapso de tempo* é obtido com um intervalômetro. Consulte o capítulo *Questões técnicas* para obter informações sobre como fazer os cálculos para determinar a velocidade de projeção e a duração do processo.

óptica e foco

Figura 13.31
O estilo visual distintivo nesse quadro é uma combinação de iluminação e de manipulação de imagem na pós-produção, principalmente um tom sépia dessaturado. (Foto do autor.)

quando o Sol se põe, os planos são feitos em 6 qps. Isso dá um estilo visual desfocado que cria efetivamente a sensação de fadiga e visão turva que seria o resultado de um dia inteiro de combate corpo a corpo. Nos comentários do DVD do filme, o diretor Ridley Scott revela que isso foi feito porque eles estavam ficando sem luz. Filmando a 6 qps, a velocidade do obturador torna-se 1/12 de um segundo, o que dá um bônus de mais dois stops de exposição. Nesse caso, o efeito oferece um bônus duplo. O uso de velocidades de projeção baixas para exposição extra pode ser eficaz quando o tema for estático ou não tiver elementos identificáveis que revelariam que a câmera estava a uma velocidade fora do padrão.

Ângulo do obturador

Outro fator para a nitidez de uma imagem é o ângulo do obturador. A maioria das câmeras cinematográficas funciona com um obturador de aproximadamente 180°. Isso significa que o filme está sendo exposto pela metade do tempo e, quanto à outra metade, a imagem é projetada no sistema de visualização para o operador poder ver. Muitas câmeras têm obturadores variáveis. O obturador padrão mais amplo é 210°, que não é muito diferente de 180°. Fechar cada vez mais o obturador tem um efeito sobre a imagem. Quanto mais fechado o obturador, menor exposição e, portanto, mais nítida será a imagem.

Um obturador de 90°, por exemplo, oferece uma imagem muito mais limpa, mais nítida, de qualquer objeto em movimento. A mais de 90°, haverá outro efeito além da nitidez. Uma vez que o obturador fica agora fechado por tempo significativamente maior do que ele fica aberto, o tema tem mais tempo para se mover entre as exposições. Isso resultará em um efeito *estroboscópico*, com um movimento tremido. Esse efeito foi usado extensivamente em *O Resgate do Soldado Ryan*, *Três Reis* e outros, assim como em muitos vídeos de música, curtas-metragens e comerciais.

Lapso de tempo

Um exemplo extremo de câmera lenta é a fotografia de *lapso de tempo*. No lapso de tempo, há uma quantidade significativa de tempo entre cada exposição. Como resultado, a ação será consideravelmente acelerada. Nuvens se deslizarão pelo céu, o dia pode se transformar em noite em alguns segundos ou uma rosa pode florescer em menos de um minuto. Em geral, o *lapso de tempo* é obtido com um intervalômetro. Consulte o capítulo *Questões técnicas* para obter informações sobre como fazer os cálculos para determinar a velocidade de projeção e a duração do processo.

óptica e foco

PRINCÍPIOS BÁSICOS DA ÓPTICA

Exceto por certas pequenas diferenças, os princípios da óptica e do uso de objetivas são os mesmos para cinema e vídeo. Quase todos os princípios da óptica e do design óptico são baseados em algumas propriedades da física. Os dois mais básicos são os fenômenos da reflexão e da refração. Existem algumas coisas que precisamos saber sobre o comportamento fundamental da luz para podermos entender os fundamentos da óptica.

A não ser as fontes de iluminação, a maioria das coisas no mundo real não emite luz visível, mas reflete luz natural ou artificial. A reflexão da luz pode ser basicamente classificada em dois tipos: a reflexão especular, que é definida como a luz refletida de uma superfície lisa em um ângulo definido, e a reflexão difusa, que é produzida por superfícies ásperas, que tendem a refletir luz em todas as direções. Há muito mais ocorrências de reflexão difusa do que reflexão especular em nosso ambiente cotidiano.

A regra básica da reflexão, conhecida por qualquer criança em idade escolar, é: *o ângulo de incidência é igual ao ângulo de reflexão.* A quantidade de luz refletida por um objeto depende da textura da superfície. Quando as imperfeições da superfície são menores do que o comprimento de onda da luz incidente (como no caso de um espelho), praticamente toda a luz é refletida. Na linguagem cotidiana: trata-se de algo brilhante. No entanto, no mundo real a maioria dos objetos tem superfícies curvas, que apresentam um reflexo difuso, com a luz incidente sendo refletida em todas as direções.

Como será discutido no capítulo sobre iluminação, a difusão também é um elemento fundamental no controle da luz que é transmitida através das coisas: ou seja, dos materiais de difusão. Em ambos os casos, a difusão significa o mesmo: os raios de luz são mais dispersos em todas as direções depois que são refletidos ou transmitidos do que antes desse fenômeno. O oposto da reflexão, a absorção, é de nosso interesse por conta de dois aspectos. Em primeiro lugar, é por conta da absorção que os objetos têm "cor" (ver capítulo *Cor*) e, em segundo, é a maneira como controlamos a luz no set.

Figura 14.1
(página anterior) Uma profundidade de campo extremamente estreita é essencial para esse quadro de *Seven – Os Sete Crimes Capitais*.

Figura 14.2
(acima) Uma lente zoom montada sobre uma câmera HD.

Refração

A *refração* da luz visível é uma característica importante das objetivas que permitem focar um feixe de luz em um único ponto. A refração, ou o desvio da luz, ocorre quando a luz passa de um meio para outro e há uma diferença no índice de refração dos dois materiais.

O índice refrativo é definido como a velocidade relativa em que a luz atravessa um material, comparando-se à sua velocidade no vácuo. Quando a luz passa de um meio menos denso (como ar) para um meio mais denso (como

Figura 14.3
Uma *objetiva de foco fixo* (*prime lens*) tem apenas uma distância focal, diferentemente de uma zoom, que tem distância focal variável. Essa é uma objetiva Zeiss T/2.9 de 25mm. Uma objetiva é definida por sua distância focal e sua abertura angular total. (A foto é uma cortesia de Carl Zeiss AG.)

vidro), a velocidade da onda diminui. Inversamente, quando a luz passa de um meio mais denso para um meio menos denso, a velocidade da onda aumenta. O ângulo de luz refratada depende tanto do ângulo de incidência como da composição do material em que a luz está entrando. Podemos definir a normal como uma linha perpendicular ao limite entre as duas substâncias.

O conceito de índice refrativo (ou índice de refração) é ilustrado na Figura 14.4 para o caso da luz que atravessa tanto o vidro quanto a água. Note que embora ambos os feixes entrem no material mais denso pelo mesmo ângulo de incidência em relação à normal (60 graus), a refração do vidro é quase 6 graus maior do que a da água por causa do maior índice refrativo do vidro. O índice de refração varia com a frequência de radiação (ou com o comprimento de onda) da luz. Isso ocorre com todos os meios transparentes e é chamado de dispersão. A dispersão é um problema porque torna a imagem menos nítida e contrastada.

F/stop

Uma coisa é fazer a objetiva formar uma imagem no plano focal, mas a quantidade de luz que a alcança deve ser controlada. Isso é feito com uma abertura de diafragma, que é nada mais do que um furo de tamanho variável que é colocado no eixo óptico.

O *número f*, ou *f/stop*, de uma objetiva é uma medida da sua capacidade de passar luz. O f/stop é a proporção da distância focal de uma objetiva em relação ao diâmetro de abertura do diafragma. Entretanto, esse é um cálculo puramente matemático que não considera a variada eficiência dos diferentes designs de objetivas.

T-stop (*true stop*) é uma medição da transmissão real da luz conforme medida em uma bancada óptica. Os f/stops são usados em cálculos de profundidade de campo e nos cálculos hiperfocais e os T-stops são usados na configuração da exposição.

Ao ajustar a abertura de uma objetiva, nunca vá para trás. A maioria dos diafragmas tem certa quantidade de folga que deve ser compensada. Se for necessário usar um stop maior (*abrir*), use a abertura total da objetiva e, então, redefina o stop.

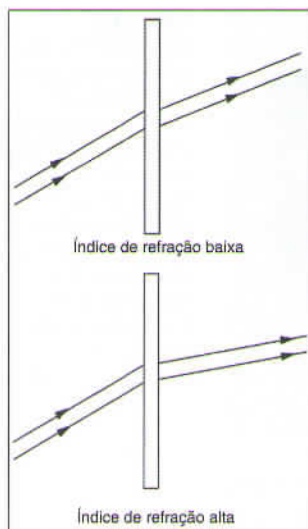



Figura 14.4
Refração.

FOCO

O foco é um aspecto muito mal compreendido da produção cinematográfica. O que é estar "em foco"? Teoricamente, significa que o objeto real está sendo projetado no filme ou vídeo "exatamente como aparece na vida real".

O olho humano tende a perceber tudo em foco, mas esse é um resultado da interação olho/cérebro. O olho é basicamente um f/2 óptico e pode ser razoavelmente considerado uma "grande-angular", assim grande parte do mundo realmente está em foco, principalmente em situações muito iluminadas. Mas, de forma quase imperceptível para nós, o foco está em constante mudança. Isso é realizado pelos músculos que controlam a objetiva do olho. Eles distorcem sua forma para mudar o foco. Se você olhar algo muito de perto em uma situação pouca iluminada, o fundo estará desfocado, mas muito provavelmente você não perceberá — porque estará "olhando" para o objeto próximo. Por "olhar" quero dizer que o cérebro está focando sua atenção no objeto próximo. É isso que diferencia o olho de uma câmera: nosso foco mental é uma condição de nossa consciência e atenção — a câmera registra tudo.

Como veremos depois, um grande número das práticas de foco — distância focal, composição do quadro e até mesmo iluminação — são tentativas de recriar esse aspecto mental de foco e atenção. Usamos a câmera para imitar a maneira como o olho e o cérebro funcionam juntos para contar uma história visual em uma imitação de como a vida é percebida pela mente.

Primeiramente, os fundamentos técnicos: a objetiva que captura a imagem é o sistema óptico que projeta a imagem no filme ou no visor, que é chamado de plano da imagem. Toda imagem, seja fotografia, cinema, vídeo, ou até mesmo pintura, é o ato de captar um mundo tridimensional e reproduzi-lo para esse plano bidimensional.

Ao discutir o foco, muitas vezes temos a tendência de pensar apenas em termos da imagem plana, mas é mais útil lembrar que a objetiva está formando uma imagem tridimensional no espaço, não um plano de imagem achatada. É o plano da imagem achatada que deve ser "focado". Trata-se da única parte da imagem que é registrada. Isso será especialmente relevante quando chegarmos ao círculo de confusão. (Alguns podem até pensar que já estamos no círculo de confusão, mas continue atento, isso é importante.)

O plano de imagem também é chamado *plano principal do foco* — uma espécie de "endereço periférico" para o que comumente chamamos de *plano focal*. Pense nisso assim: estamos filmando uma cena que tem alguns arbustos em primeiro plano, uma mulher em pé no meio e algumas montanhas atrás dela. A mulher é o nosso tema. Focamos a objetiva para que a atriz fique nitidamente projetada no plano da imagem.

Em nosso modelo tridimensional, os arbustos e as montanhas são projetados atrás da objetiva, mas na frente da mulher e atrás dela. Em outras palavras, eles estão sendo projetados na câmera, mas na frente e atrás do plano principal de foco. Como resultado, eles ficam desfocados. Deslocando o foco da objetiva, ou reduzindo a abertura do diafragma, ou ainda usando uma grande-angular, podemos colocá-los em foco, mas vamos supor que estivéssemos filmando com a abertura máxima e com uma objetiva razoavelmente longa. Alterando o foco da objetiva, o que estamos fazendo, na realidade, é deslocar essa imagem tridimensional para trás e para frente. Se deslocamos a imagem para trás, as montanhas são focalizadas no plano da imagem; se a deslocamos para frente, os arbustos são focalizados. Somente os objetos que são projetados nitidamente no plano da imagem estão realmente em "foco crítico". Mas há muitos objetos que só estão um pouco na frente ou atrás do tema principal. Se reduzirmos um pouco

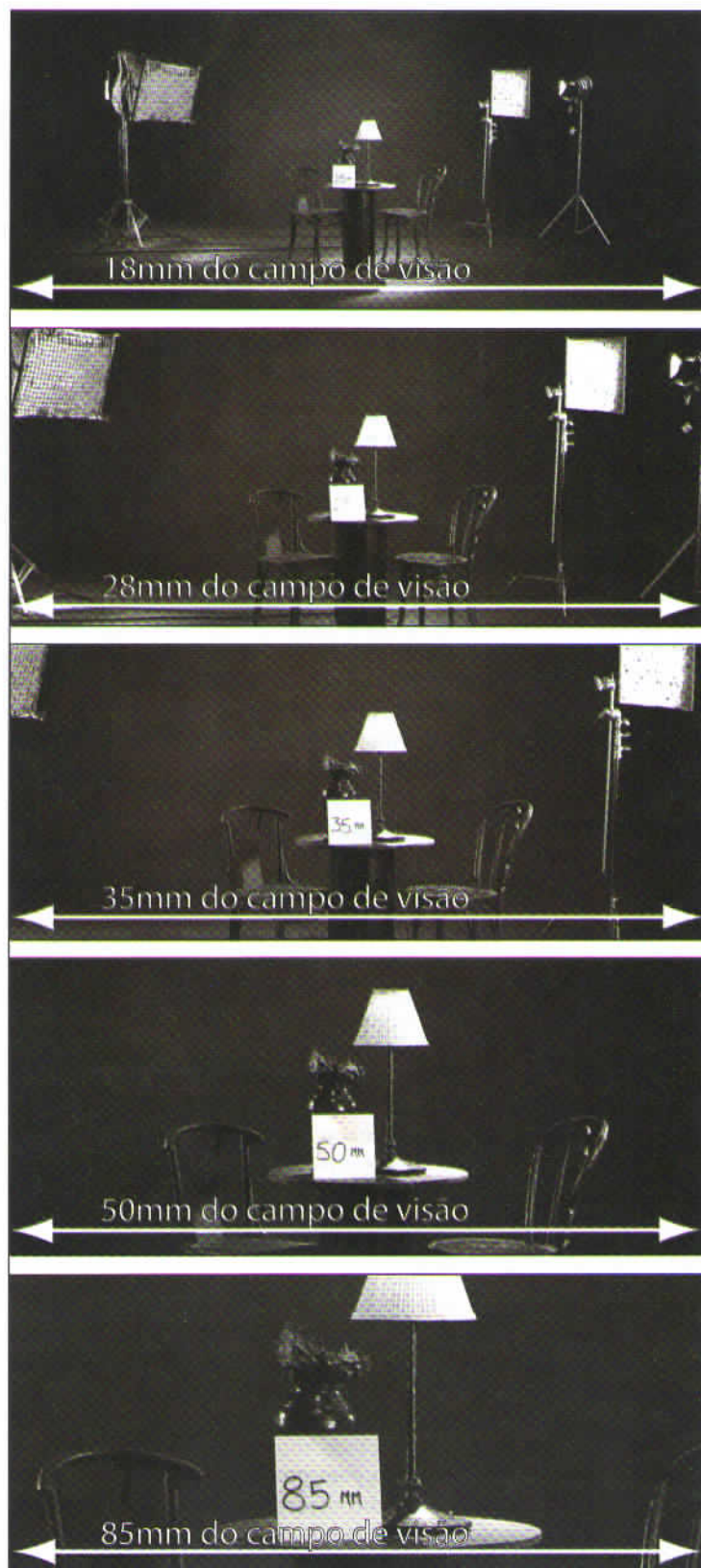
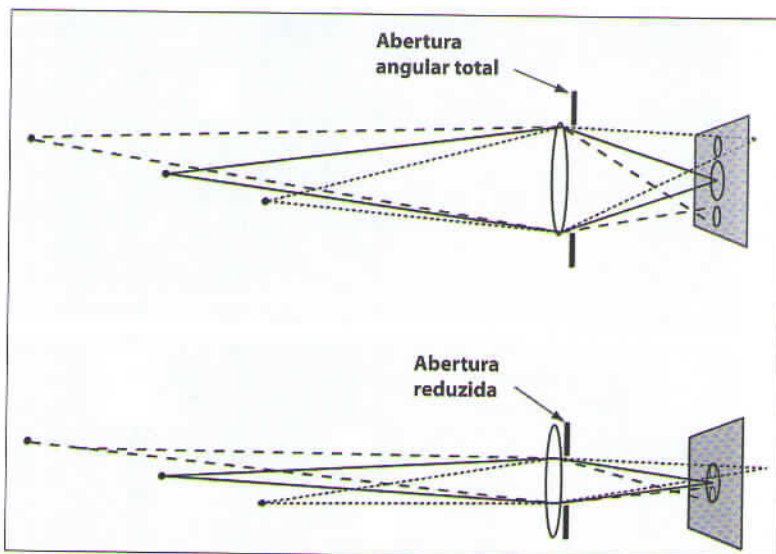



Figura 14.5
(de cima para baixo) Campo de visão de um conjunto padrão de objetivas de foco fixo de alta velocidade em uma câmera HD de formato 35mm na proporção de tela de 16×9. Quanto menor o número da distância focal, maior o campo de visão da objetiva. A câmera permaneceu na mesma posição para todos esses exemplos.

Figura 14.6
Como a abertura da íris afeta o círculo de confusão, alterando assim a profundidade de campo.

a abertura do diafragma, aumentando assim a profundidade de campo, eles aparecem nítidos (Figuras 14.11 e 14.12). Note também que a profundidade de campo é diferente da profundidade de foco, como na Figura 14.7.

Mas eles não estão realmente nítidos. Isso é chamado de *foco aparente*. Qual é a fronteira entre o foco real e o foco aparente? Não existe — pelo menos ela não é tecnicamente definível. É uma questão muito subjetiva, que depende de muitos fatores: percepção, julgamento crítico, resolução da objetiva, resolução do filme ou vídeo, quantidade de difusão, características da superfície do tema, iluminação etc. Também muito importante é o destino final das filmagens. Algo que aparece em foco em uma pequena televisão pode ficar terrivelmente apagado em uma tela Imax. Há uma medida técnica de foco crítico que é discutida abaixo. É o chamado círculo de confusão.

Foco mental

O público tende a concentrar sua atenção na parte da imagem que está *em foco*. Essa é uma importante função psicológica, que é valiosa no estilo visual e na narrativa construída através de uma objetiva.

Os cineastas estão envolvidos não só na formação de uma percepção mental, eles também são técnicos. Precisamos de uma maneira de quantificar o foco, por mais arbitrária que possa ser. Vamos pensar em um único raio de luz — por exemplo: um ponto de luz infinitamente pequeno (ou pelo menos relativamente infinitesimal), que seja a única coisa no campo de visão. Isso envia um único raio de luz em direção à objetiva. À medida que o raio de luz deixa o objeto, ele se expande; nenhum conjunto de raios de luz é verdadeiramente paralelo, nem mesmo um laser ou uma luz de origem muito distante. A objetiva capta esses raios de luz que se expandem vagarosamente e os converge novamente: isso os desvia de volta para um centro comum. Tal processo forma um cone atrás da objetiva. Onde esses raios realmente se encontram (e não se esqueça de que estamos falando dos raios de um único ponto de luz) é o ponto em que a imagem está em foco. A objetiva pode ser ajustada de modo que esse único ponto de luz seja fortemente focado no plano da imagem: isto é, ele parece tão pequeno no plano da imagem quanto o é na vida.

Agora, deslocamos a objetiva para que a imagem do ponto de luz não esteja exatamente no plano da imagem. O que é que acontece? A imagem do ponto se torna maior, porque já não estamos na confluência dos raios de luz concentrados pela objetiva. Se fizermos isso apenas ligeiramente, é muito provável

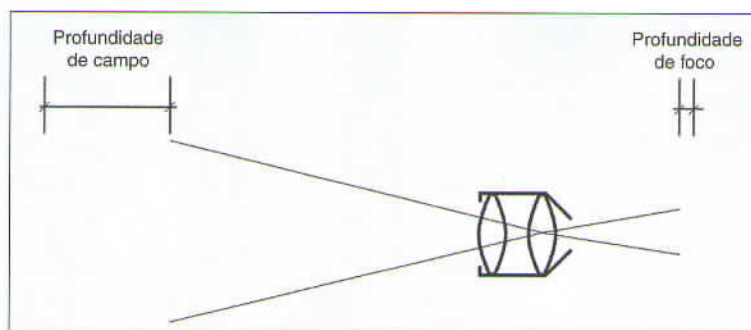



Figura 14.7 A diferença entre a profundidade de campo (em frente à objetiva, o tema) e profundidade de foco (por trás da objetiva, no plano do filme).

que ninguém note. Dizemos que esse ainda é um *foco aceitável*. Se o alterarmos muito, a maioria das pessoas perceberia a imagem então como fora de foco, mas, como destacamos, isso é subjetivo. Tendo em conta os vários fatores, cientistas ópticos têm quantificado o tamanho que esse ponto pode atingir e ainda ser considerado em foco aceitável para a maioria dos propósitos.

Círculo de confusão

O termo para isso é *círculo de confusão*. O círculo de confusão é definido como o maior ponto de luz desfocado que ainda será percebido como um ponto pelo olho humano. O círculo de confusão é basicamente uma medida do quanto é possível ampliar a imagem projetada de uma fonte pontual verdadeira antes que ela seja considerada inaceitavelmente fora de foco. É claro que, teoricamente, o ponto de luz projetado sobre o plano do filme deve ter o mesmo tamanho do ponto de luz infinitamente pequeno que está sendo captado, mas devido à natureza da óptica, isso nunca pode ser perfeito. Para o trabalho de cinema em 16mm, o círculo de confusão varia de 1/2.000" (0,0005"), no caso de aplicações críticas, a 1/1.000" (0,0001"). Para 35mm, varia de 1/700" (0,00014") a 1/500" (0,002"). O círculo de confusão é uma parte importante na definição da profundidade de campo em uma dada abertura de diafragma; ele é parte desse cálculo.

O círculo de confusão é menor para 16mm porque esse formato tem de ser mais ampliado para alcançar o mesmo tamanho de imagem na tela ou no monitor. O círculo de confusão é a parte mais importante do cálculo da profundidade de campo. Sempre que examinar uma tabela de profundidade de campo, você verá listado o círculo de confusão utilizado nos cálculos. É preciso lembrar que o uso final da filmagem é uma consideração importante para fazer esses julgamentos: cinema, DVD, TV — todos esses podem ter diferentes requisitos para formato e outros critérios.

PROFUNDIDADE DE CAMPO

Volte para o nosso modelo de uma imagem tridimensional projetada. A parte dessa imagem que incide sobre o plano da imagem e está dentro do círculo de confusão é chamada de profundidade de campo. Ela tem um limite próximo e um limite distante, mas esses caem gradualmente. Vários fatores afetam a profundidade de campo:

- Distância focal da objetiva. Quanto menor a distância focal, maior a profundidade de campo.
- A abertura do diafragma. Quanto menor for a abertura, maior a profundidade de campo.
- Ampliação da imagem (distância do objeto). Quanto mais perto o tema estiver do plano da imagem, menor será a profundidade de campo.
- O formato: formatos maiores (35mm ou Imax) têm menos profundidade de campo do que os formatos menores (como 16mm ou CCD de 2/3").
- O círculo de confusão selecionado para a situação.
- Indiretamente: resolução da objetiva e do filme, uso final, difusão, neblina, fumaça, tipo de tema.

Figura 14.8
O foco profundo (extrema profundidade de campo) é um componente-chave da narrativa em *Cidadão Kane*.

Com filmes mais rápidos, objetivas mais rápidas e menos luz, a profundidade de campo torna-se incrivelmente pequena. Com uma objetiva de 150mm fazendo um close-up bastante fechado de um rosto não é incomum que o foquista (primeiro assistente de câmera) pergunte: "Qual olho você quer em foco?" A profundidade de campo não é distribuída uniformemente na parte da frente e na parte de trás do plano de foco crítico. É um terço na frente e dois terços atrás. Isso porque a parte de trás do plano de foco está, é claro, mais longe. Isso pode ser crucial ao se compor planos com profundidade de campo muito limitada, particularmente planos *table top* — close-ups de objetos pequenos, principalmente em comerciais.

Cálculos de profundidade de campo

Não há necessidade de memorizar fórmulas ópticas ou de foco porque quase certamente você nunca precisará fazer cálculos reais baseando-se nelas; entretanto, é útil entender como esses princípios funcionam. Esse conhecimento fará você compreender melhor como a objetiva está funcionando e o que suas tabelas ou softwares estão informando. A maioria dos assistentes de câmera carrega calculadoras físicas ou digitais para profundidade de campo e outras informações ópticas de que precisam rapidamente no set. A profundidade de campo é um plano de foco perpendicular ao eixo óptico onde os objetos estão focados para nitidez aceitável. Os planos próximo e distante da nitidez são calculados da seguinte maneira:

$$ND = \frac{H \times S}{H + (S - F)}$$

$$FD = \frac{H \times S}{H - (S - F)}$$

ND = Plano próximo
FD = Plano distante
H = Distância hiperfocal
S = Distância da câmera para o objeto
F = Distância focal da objetiva

Figura 14.9
Antes de filmar *Cidadão Kane*, o diretor de fotografia Gregg Toland já havia usado o foco profundo em outros filmes, incluindo *A Longa Viagem de Volta*.

Como não obter mais profundidade de campo

Como resultado dos princípios básicos da física, as grande-angulares terão mais profundidade de campo em uma dada abertura de diafragma. Aqui temos de contestar um dos mitos mais persistentes do cinema. Muitas pessoas ainda acreditam que se você está com problemas para colocar os elementos importantes em foco, a resposta é usar uma objetiva grande-angular e, desse modo, obter uma profundidade de campo maior. Isso é tecnicamente verdadeiro, mas, na prática, essas pessoas acabam movendo a câmera para frente para que tenham o mesmo tamanho de plano. O resultado real? Você acaba exatamente com a mesma profundidade de campo com a qual começou! Isso porque você moveu a câmera para frente e acabou obtendo a mesma ampliação da imagem. É a ampliação da imagem que é um fator crucial. Você está diminuindo a *distância do tema* e aumentando a *ampliação da imagem*, o que diminui a profundidade de campo.

Distância hiperfocal

Para cada distância focal e abertura de diafragma, há uma distância de foco em particular que é especial: a *distância hiperfocal*. Essa é a distância de foco mais próxima em que *tanto os objetos que estão no infinito quanto aqueles mais próximos estão em foco*. Quando uma objetiva é definida na distância hiperfocal, tudo, da metade da distância hiperfocal até o infinito, estará em foco.

A fórmula para a distância hiperfocal é:

$$H = \frac{F^2}{f \times Cc}$$

F = distância focal da objetiva
f = número f/stop
Cc = círculo de confusão

Há duas maneiras de se definir a distância hiperfocal.

Primeira: A distância hiperfocal é a configuração do foco da objetiva quando os *objetos no infinito e no ponto mais próximo da câmera estão ambos em foco aceitável*.

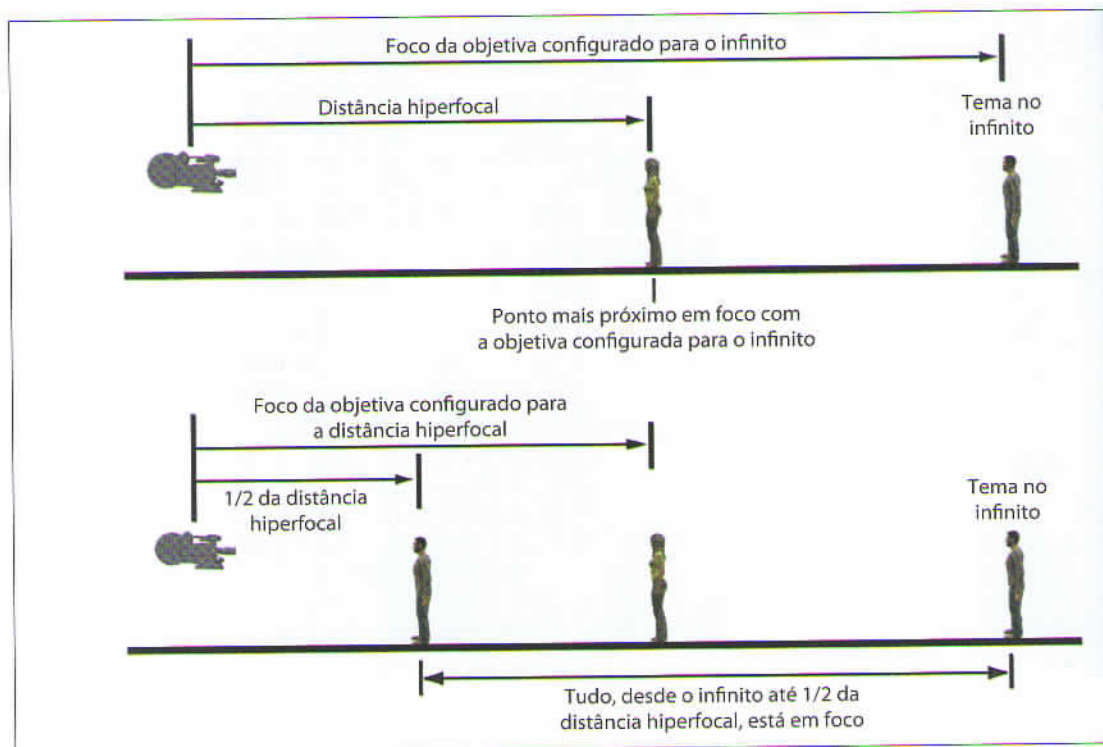



Figura 14.10
Dois aspectos da distância hiperfocal.

Segunda: Se a objetiva estiver configurada na distância hiperfocal, *tanto os objetos no infinito como aqueles a 1/2 dessa distância hiperfocal estarão em foco aceitável*. A maioria das tabelas de especificações de objetivas deve listar a distância hiperfocal de várias objetivas em qualquer dado f/stop. (Lembre-se, f/stops são usados para cálculos ópticos e T-stops são usados para definir a abertura.) Por exemplo: para uma objetiva de 50mm em f/8 com um círculo de confusão de 0,0001", a distância hiperfocal é de 40 pés. Assim, se você definir a distância do foco em 40 pés, tudo, de 20 pés ao infinito, estará em foco.

Abrir dois stops (indo para um f/stop menor, que admite mais luz) duplica a distância hiperfocal: ela vai de 40 pés em f/8 para 80 pés em f/4. Por outro lado, fechar dois stops diminui a distância hiperfocal pela metade. Outra característica da distância hiperfocal é esta. Quando a objetiva é configurada na distância hiperfocal, a profundidade de campo se estende de 1/2 HD ao infinito. Quando a objetiva está configurada em 1/2 da HD, a profundidade de campo é de 1/3 da distância hiperfocal até o infinito, e assim por diante.

Pontos nodais

Outro velho mito da profundidade de campo é o de que todos os cálculos de profundidade de campo se dão a partir do plano da imagem. Isso não é verdade. A profundidade de campo é calculada a partir do *ponto nodal anterior*. Isso é considerado na maioria dos gráficos/tabelas de profundidade de campo. Cada fabricante determina seu próprio método de calcular a profundidade de campo, portanto, consultar as tabelas que eles fornecem pode ser a forma mais confiável em alguns casos cruciais.

Os "pontos nodais" são dois pontos tais que um raio de luz entrando pela frente da objetiva e se dirigindo diretamente para o ponto nodal anterior emergirá diretamente do ponto nodal posterior exatamente no mesmo ângulo em relação ao eixo da objetiva que o raio tinha quando de sua entrada. Os pontos nodais são idênticos aos pontos principais quando os meios anterior e posterior são os mesmos.

Em lentes convexas duplas simples os dois pontos principais estão em algum lugar dentro da objetiva (na verdade, a 1/n do caminho desde a superfície até o centro, em que *n* é o índice de refração), mas em uma objetiva complexa, eles podem estar quase em qualquer lugar, inclusive fora da objetiva, ou com o ponto principal de trás na frente do ponto principal da frente. Em uma objetiva com elementos fixos em relação uns aos outros, os pontos principais são fixos em relação à lente. A pupila de entrada e as pupilas de saída não costumam estar onde pensamos que elas deveriam estar — na parte frontal e traseira da objetiva (Figura 14.10). Na verdade, para alguns designs de lentes, é possível que a pupila de entrada frontal esteja realmente atrás do plano do filme. Um exemplo: em uma Zeiss de 50mm em f/2.1, o FNP (*front nodal point*) está a 34,5mm atrás do vértice frontal da lente e a lente tem um total de 77,9mm desde o vértice frontal até o plano focal.

Isso significa que para essa objetiva nesse f/stop, o foco e a profundidade de campo são medidos a partir de 34,5mm atrás do meio do elemento frontal. Não entre em pânico! Na prática isso é compensado pelas tabelas de profundidade de campo, que adicionam uma distância fixa na frente do plano focal que varia para objetivas de foco fixo e objetivas zoom. Isso explica também porque pode haver diferenças muito pequenas entre as tabelas de foco de diferentes fabricantes.

Para simplificar, todas as medições de distância real em trabalhos de campo são tomadas a partir do plano focal. A maioria das câmeras tem uma marca no plano focal e, em geral, também um parafuso saliente para que o assistente de câmera possa fixar uma fita métrica. Algumas objetivas zoom projetadas para medição de vídeo focam a partir da frente da objetiva e têm uma marca no cilindro.

O ponto nodal posterior e as tomadas de efeitos especiais

O ponto nodal posterior também é importante para alinhar planos de efeitos especiais através de espelhos semiprateados, em certos tipos de planos panorâmicos em que a câmera deve girar horizontal ou verticalmente sem deslocar a imagem e também em projeções frontais.

Se os dados do fabricante não estiverem disponíveis, o ponto nodal em que a câmera deve girar pode ser determinado em campo, ao se montar a câmera em uma cabeça que tenha um prato deslizante (*slide plate*). Em seguida, monte uma cruz em um tripé Century (C-stand) em frente à câmera. Na parede atrás, monte uma cruz do mesmo tamanho para que as duas fiquem congruentes — isto é, de forma que a cruz da frente cubra perfeitamente a cruz de trás. Então experimente deslizar a câmera para frente e para trás até encontrar uma posição em que você possa fazer um movimento vertical com a câmera para atingir o ponto em que a cruz de trás pareça centrada atrás da cruz da frente. Você encontrou o ponto nodal da objetiva e a centralizou sobre o ponto pivotante da cabeça giroscópica.

Zooms e profundidade de campo

Zooms têm algumas características especiais quando se trata de profundidade de campo. Como discutimos anteriormente, a profundidade de campo não é medida tecnicamente no plano do filme ou no receptor de vídeo. Na verdade, ela é medida a partir do ponto nodal da objetiva. Os gráficos de profundidade de campo compensam isso de uma maneira geral, adicionando um valor fixo em frente ao plano focal. É por isso que você pode ver diferentes tabelas de profundidade de campo para zooms e objetivas de foco fixo a distâncias focais equivalentes. A questão com as objetivas de distância focal variável é que, à medida que são ampliadas, o ponto nodal pode realmente se deslocar. Em algumas objetivas zoom, o ponto nodal na verdade reside 5cm atrás da extremidade mais longa do plano do filme. No caso da velha Cooke 20-100, o intervalo era

Figura 14.11
(no alto) Nesses dois quadros, a distância focal e a distância da câmera em relação ao tema são as mesmas, mas muda of/stop. No quadro superior, a objetiva está aberta e a profundidade de campo é muito pequena; apenas uma carta está nítida.

Figura 14.12
(embaixo) O foco é reduzido para f/11 e quase todas as cartas estão em *foco aparente* — o que significa que só parecem estar em foco, uma vez que estão dentro da profundidade de campo. O *foco crítico*, o ponto em que a objetiva está realmente focada, ainda está sobre o rei.

de aproximadamente 10,5 polegadas em frente ao plano do filme a 20mm, e 5 polegadas em frente ao plano do filme a 100mm.

Os rigs de controle de movimento que mantêm o ponto nodal sobre o centro da panorâmica usam uma longa rosca sem fim, que move a câmera/zoom para frente e para trás sobre o ponto central enquanto você usa a função zoom. Há cabeças de câmera com movimento sobre o ponto nodal para tripés, dollies e gruas. Nas aplicações práticas de profundidade de campo com objetivas de zoom, a única coisa que tem realmente alguma consequência para nós é a extremidade grande-angular, onde o ponto nodal está, em geral, aproximadamente 10 polegadas em frente ao plano do filme. Assim, se você estiver filmando um close-up na extremidade grande-angular de uma objetiva zoom é como se você estivesse 10 polegadas mais perto do seu tema, o que também reduz a profundidade de campo. Estando mais perto, você, naturalmente, tem menos profundidade de campo. Essa é uma das razões de raramente se usar zooms em macro, table-top e outras situações em que o foco crítico é importante. Em situações de filmagem comuns, o ponto nodal não é crítico, mas em planos mais técnicos, é importante estar ciente dessas implicações.

Figura 14.13
(no alto) Nessa série, o f/stop permanece o mesmo, mas a distância focal muda. Com uma objetiva grande-angular (acima) todas as cartas estão em foco.

Figura 14.14
(embaixo) Com uma objetiva de distância focal muito grande usando o mesmo f/stop, a profundidade de campo cobre apenas uma carta. A câmera está à mesma distância do tema; apenas o f/stop mudou.

MACROFOTOGRAFIA

Para um *close-up extremo*, chamado de *macrofotografia*, é mais útil pensarmos em termos de ampliação da imagem, em vez de nos atermos à profundidade de campo. A macrofotografia é qualquer imagem cujo tamanho é próximo ou maior que o tamanho real do objeto (maior que uma proporção de reprodução 1:1). Por exemplo: fotografar um selo postal em um quadro inteiro é um trabalho de macrofotografia.

As objetivas de foco fixo raramente podem focar mais perto que 9 ou 10 polegadas; em geral, objetivas zoom têm um mínimo de cerca 60-100cm. A fotografia de close-up extremo apresenta seu próprio conjunto de problemas. O aspecto mais crucial do trabalho macro é o grau de ampliação. Uma ampliação de 1:1 significa que o objeto será reproduzido no tamanho real do filme — isto é, um objeto que tem 1/2 polegada na realidade produzirá uma imagem no negativo (ou no sensor de vídeo) de 1/2 polegada. 1:2 significa metade do tamanho, 1:3 significa um terço do tamanho etc. No filme, o quadro de academia de 35mm tem 16mm de altura e 22mm de largura. A maioria das objetivas de design comum não pode focar mais perto que uma proporção de 1:8 ou 1:10.

Figura 14.15
Um *dioptro dividido* (*split diopter*) focaliza tanto os objetos próximos (cartas) quanto o objeto distante (ator). Observe a linha de transição difusa, que está razoavelmente bem escondida aqui.

Compensação de exposição na macrofotografia

Quando uma pequena imagem está sendo "espalhada" sobre um grande trecho de filme, ela naturalmente produz menos exposição. Com uma taxa de reprodução maior que 1:10, a compensação de exposição é necessária. A fórmula para isso é:

$$\text{f/stop da filmagem} = \frac{\text{f/stop determinado por medidor}}{1 + \text{proporção de ampliação}}$$

Exemplo: a leitura do medidor é f/8. Sua taxa de reprodução é 1:2, ou metade do tamanho. O cálculo é $8/(1 + 0{,}5) = 5{,}3$

Profundidade de campo no trabalho de close-up

Há muitos equívocos associados à macrofotografia, e talvez o mais básico seja o de que as "grande-angulares têm mais profundidade de campo". A profundidade de campo é uma função de *tamanho de imagem*, não de distância focal. Embora seja verdade que as objetivas grande-angulares apresentam maior profundidade de campo, o problema é que depois que você coloca na câmera uma grande-angular maior, você ainda quer a mesma imagem de antes e, para isso, você deve aproximar a câmera do tema. Assim que fizer isso, a profundidade de campo será a mesma de antes, pois a distância de foco também é um fator determinante na profundidade de campo. Os aspectos importantes são:

- A profundidade de campo diminui à medida que a ampliação aumenta.
- A profundidade de campo diminui à medida que a distância de foco diminui.
- A profundidade de campo dobra ao se fechar a objetiva por dois stops.

Calculando a profundidade de campo no trabalho de close-up extremo

O cálculo da profundidade de campo em trabalhos de extremo close-up é diferente daquele em situações comuns. Em ampliações maiores que 1:10, a profundidade de campo é extremamente pequena e é mais fácil calcular a profundidade de campo total, em vez de um limite próximo e um limite distante da zona de foco. A profundidade de campo total é calculada pela seguinte fórmula:

$$Dt = \frac{2C \times N\ (1 + M)}{m^2}$$

Dt = profundidade de campo total
C = círculo de confusão
N = número f
m = ampliação

Em que a ampliação é calculada pela fórmula:

$$\text{ampliação} = \frac{\text{tamanho da imagem}}{\text{tamanho do objeto}}$$

Deslocamento da objetiva quando focada mais próxima do que o infinito

Quando focada mais próxima do que o infinito, os elementos frontais da objetiva (ou todos os seus elementos) se distanciam do plano focal. Isso é importante ao se calcular a perda de exposição em trabalhos com close-ups extremos.

$$d = \frac{f^2}{a - f}$$

d = deslocamento da objetiva a partir da posição do infinito
f = distância focal das objetivas em polegadas
a = distância de foco em polegadas

Tabela 14.1 Foco com dioptros. Dioptro — Tabela de conversão de foco (pode ser usada com qualquer distância focal — qualquer formato)

Potência do dioptro	Distância de foco da objetiva	Distância real entre o dioptro e o tema
+1/2	Infinito	78–3/4'
	25'	62–1/2'
	15'	54–3/4'
	10'	47–1/2'
	6'	37–3/4'
	4'	29–3/4'
+1	Infinito	39–1/2'
	25'	34–3/4'
	15'	32–1/2'
	10'	29–3/4'
	6'	25–1/4'
	4'	21–3/4'
+2	Infinito	19–3/4'
	25'	18–1/2'
	15'	17–3/4'
	10'	16–3/4'
	6'	15–1/2'
	4'	14'
+3	Infinito	13–1/4'
	25'	12–1/2'
	15'	12–1/4'
	10'	11–3/4'
	6'	11–1/4'
	4'	10–1/2'

FERRAMENTAS PARA CLOSE-UPS

A fotografia de close-up extremo pode ser realizada com uma variedade de ferramentas; como com toda a óptica, os fundamentos são os mesmos esteja você trabalhando com filme, digital, vídeo comum ou HD.

Dioptros

Dioptros são objetivas côncavo-convexas simples que são colocadas em frente à objetiva da câmera e reduzem a distância mínima de foco da objetiva. Tais objetivas são medidas em dioptros, que é o recíproco da distância focal quando medida em metros. Um dioptro +1 tem uma distância focal de 1m, um +2 de meio metro e assim por diante. A distância focalizadora mínima com a objetiva configurada no infinito é determinada dividindo-se o número do dioptro por 100cm. Por exemplo: um dioptro +2 é 100/2 = 50cm. Isso é equivalente a 19,68 polegadas. Você realmente conseguirá focalizar um pouco mais perto alterando o foco da própria objetiva.

Um dioptro é definido como o recíproco do foco dessa lente acessória em metros — isto é, 1 dividido pela distância focal. Assim, um +1 é uma lente de ampliação com foco de 1m; um +1/2 é uma ampliação mais moderada, que focaliza a 2m. Uma objetiva +2 focaliza em meio metro, 500mm. Uma objetiva +3 focaliza a 333mm.

Essa especificação mostra a maior distância funcional com a qual você pode trabalhar; ponha uma lente +1/2 na objetiva normal da sua câmera, configure-a no infinito, o mais distante, e os objetos a 2m estarão em foco. Nada mais distante pode ser capturado nitidamente. Ponha uma lente +1 e a máxima distância funcional é de 1m. Adicione uma lente +2 e a coisa vai para 500mm, ou meio metro, ou aproximadamente 19 polegadas (a partir da frente do dioptro, não do plano do filme) para alcançar a nitidez. Em todos esses casos, a objetiva principal (foco fixo ou zoom) está "configurada no infinito".

Um dioptro dividido (*split diopter*) é um desses ampliadores divididos ao meio, como uma meia lua. Ele abrange meio campo, e o foco do que é visto através da lente é mais aproximado, e a outra metade, a que está faltando (apenas ar), estará focalizada onde a objetiva principal está configurada. Coloque um dioptro +1/2 em sua câmera. Focalize com a objetiva principal no infinito. Metade do campo, através do dioptro, estará nítida a 2m. O restante do campo está focado no infinito. Se você configurar a objetiva a 15 pés, a metade clara estará focalizada a 15 pés e a metade dioptro poderá focalizar a 1 3/1m.

A questão é imitar os efeitos extremos de foco profundo. Há uma linha difusa na borda do dioptro, no meio da sua imagem, e isso deve ser inteligentemente

escondido na composição. Muitas vezes isso é feito com um poste de telefone, um arbusto ou algum outro objeto indistinto.

As recomendações para o uso de dioptros incluem:

- Use o dioptro de menor potência que puder, combinado a uma objetiva de distância focal mais longa, se necessário.
- Reduza ao máximo a abertura do diafragma.
- Não há necessidade de compensação de exposição com dioptros.
- Ao usar dois dioptros simultaneamente, some os fatores dioptro e sempre coloque o de potência mais alta mais próximo da objetiva.

Tubos de extensão ou foles

A vantagem de tubos de extensão ou foles é que eles não alteram a óptica, portanto não há degradação da imagem. Os tubos de extensão são anéis que mantêm a objetiva a uma distância maior do plano do filme do que ela normalmente estaria, reduzindo assim a distância do foco mínimo.

Uma unidade de fole trabalha com essa mesma noção, mas é continuamente variável através de uma cremalheira. Ambos trarão bons resultados a até cerca de 1:2. Em geral, os tubos de extensão são incompatíveis com objetivas grande-angulares ou objetivas zoom. As objetivas com aberturas mínimas maiores costumam oferecer resultados melhores do que as objetivas de alta velocidade. Opticamente, os melhores resultados em ampliações muito altas são obtidos invertendo-se a objetiva (de tal modo que a traseira da objetiva fique de frente para o tema) e montando-a sobre uma unidade de fole. A regra simples é: para alcançar uma reprodução de 1:01, a extensão deve equivaler à distância focal da objetiva. Para 1:1 com uma objetiva de 50mm, por exemplo, você precisaria de uma extensão de 50mm.

Figura 14.16 (no alto) Um sistema snorkel em uso. (A foto é uma cortesia de Mark Weingartner.)

Figura 14.17 (embaixo) Um sistema *swing and tilt* completo. (A foto é uma cortesia de Century Precision Optics.)

Uma variação disso é a *montagem swing-and-tilt* (Figura 14.17), que dá à montagem da objetiva os mesmo tipos de controle usados em uma câmera de visualização. Não só a objetiva pode ser estendida para o trabalho de macrofotografia, como também o plano de foco pode ser inclinado. Isso permite que parte da imagem no plano esteja em foco e a outra parte fique desfocada.

Objetivas macro

Na realidade, as macrolentes são objetivas especialmente projetadas e otimizadas para close-ups. Elas são boas no intervalo de 1:2 a 1:1. Algumas objetivas macro têm marcações nos seus cilindros para proporções de ampliação e distâncias focais; isso facilita o cálculo da compensação de exposição.

Snorkels e Innovision

Há vários tipos de objetivas *snorkel*, que são como periscópios. Em geral, esse tipo de objetiva permite foco extremamente próximo e em espaços incrivelmente pequenos. Algumas das unidades são imersíveis em água.

A Innovision é uma objetiva tipo snorkel que pode ser equipada em câmeras de vídeo e cinema para close-ups extremos. Ela tem a vantagem de ter um cilindro extremamente estreito, que pode alcançar áreas muito pequenas, como no meio de flores. O f/stop é fixo e é muito alto, de aproximadamente f/32 a f/45, dependendo da aplicação, mas, de todo modo, um f/stop alto é, em geral, necessário para trabalhos de close-up extremo.

Objetivas especializadas

Aplicações especializadas da objetiva snorkel são a objetiva *Frazier* e o sistema *Revolution* (Figura 14.18). Esses equipamentos têm uma profundidade de campo impressionante, que parece desafiar a física, e também permitem que a própria objetiva faça movimentos horizontais, verticais e rotatórios durante uma tomada. É possível colocar em foco até mesmo objetos literalmente encostados na

Figura 14.18
O sistema de objetiva snorkel *Revolution* da Clairmont Camera. (A foto é uma cortesia de Clairmont Camera.)

objetiva e ainda manter uma profundidade aceitável na distância. Elas podem ser usadas em conjunto com objetivas de controle de perspectiva, como a objetiva de foco tilt mostrada na Figura 14.17. A Frazier tem um stop máximo de T/7; como um bônus também minimiza a distorção normalmente associada a objetivas ultragrande-angulares. A objetiva snorkel *Kenworth* é similar a essas.

Extensores de objetiva e fatores filtro

Os dispositivos ópticos que aumentam a distância focal da objetiva têm um efeito correspondente sobre o T-stop. Para encontrar o fator filtro, eleve o fator extensão ao quadrado. Por exemplo: uma óptica de 2x terá um fator filtro de 4, e um extensor de 3x terá um fator filtro de 9. Um fator 4 traduz-se em 2 stops; e um 9 traduz-se em aproximadamente 3 stops; portanto, um extensor 2x converterá uma objetiva f/4 de 200mm em uma objetiva f/8 de 400mm. Ao combinar extensores, os fatores devem ser multiplicados. Por exemplo: a combinação dos extensores 2x e 3x resultaria em um fator 36 (um aumento de 5 stops na exposição).

CUIDADOS COM A OBJETIVA

- Nunca limpe uma objetiva com um lenço de limpar lentes seco.
- Nunca coloque fluido de objetiva em uma objetiva; coloque-o primeiro no lenço.
- Escove ou elimine todos os resíduos e partículas de areia antes de passar o lenço na lente.
- Nunca use lenços de óculos, pois eles podem conter silicone.
- Em situações em que as objetivas estão sujeitas a poeira e areia, tente manter um filtro sobre objetiva. *Optical flats* são lentes de categoria óptica que podem ser usadas para essa finalidade.
- Nunca use cola quente para encaixar um filtro em uma objetiva. Use a Scotch ATG-924, conhecida também como *transfer tape*, ou *snot tape*.
- Seja cuidadoso ao montar uma rede na traseira da objetiva; ela pode enroscar ou rasgar e isso afetará a imagem.
- Sempre feche pelo menos um dos fechos do estojo da lente.
- Proteja todas as objetivas contra choque.

ADAPTADORES DE OBJETIVAS PARA VÍDEO

Como já vimos, as câmeras de vídeo com sensores menores do que um quadro de 35mm têm mais profundidade de campo, o que pode não ser desejável por razões artísticas. Para lidar com isso, várias empresas construíram adaptadores, que

permitem que objetivas no estilo filme sejam montadas em câmeras de vídeo. Ao contrário da crença popular, não é a objetiva em si que cria a aparência de profundidade de campo associada com o filme de 35mm. Em geral, as objetivas têm qualidade superior, mas o que dá à imagem aquela profundidade de campo reduzida é outro mecanismo óptico no próprio adaptador. Na maioria dessas unidades, a imagem formada pela objetiva é projetada sobre uma placa de vidro fosco. É essa imagem projetada que é, então, fotografada pelo sensor da câmera de vídeo. Uma vez que a imagem que é projetada no vidro fosco tem as características de profundidade de campo de 35mm, isso é o que é registrado pela câmera de vídeo. No entanto, esse processo traz duas desvantagens. Primeiro, há uma perda de luz com todos esses sistemas, que pode ser uma perda substancial, de até dois stops — um preço muito alto a pagar em termos da necessidade de se iluminar a cena para um stop maior.

Outra desvantagem é que a textura do vidro fosco ficará aparente na imagem. Para compensar isso, os fabricantes usam diferentes métodos. Alguns fazem o vidro fosco girar, outros o fazem vibrar. Essas duas soluções mantêm a textura do vidro em movimento e, portanto, muito menos visível. Isso adiciona um dreno de bateria extra, e algumas das unidades usam uma bateria separada para alimentar o movimento do vidro fosco. É importante se lembrar de ligar e desligar essa ferramenta nas unidades que possuem um interruptor separado.

Felizmente, cada vez mais câmeras HD estão disponíveis com montagens, tais como a *PL* (*Arriflex*) ou a *PV* (*Panavision*), que permitem uma fácil utilização de objetivas no estilo filme ou de objetivas projetadas especificamente para câmeras de vídeo digital.

operações no set

O diretor, o diretor de fotografia e o designer de produção são as três pessoas diretamente responsáveis por todos os aspectos criativos do filme: como o filme é, como ele funciona, o "estilo" e a continuidade.

A relação de trabalho entre o diretor e o diretor de fotografia é a chave para se fazer o filme. Vamos examinar as responsabilidades de todos os envolvidos, primeiramente em um longa-metragem típico. Esses procedimentos são gerais para a maioria dos tipos de produção, incluindo comerciais e videoclipes, e também em pequenas produções, tais como filmes institucionais e documentários; muitos desses podem ser omitidos, mas as funções essenciais são sempre as mesmas.

Em relação ao trabalho de câmera, o diretor tem uma série de funções. É o diretor que toma a decisão de quais planos serão necessários para completar uma cena em particular. Ele deve especificar onde a câmera será colocada e qual deve ser o campo de visão. Alguns diretores preferem definir uma objetiva específica, mas a maioria apenas indica ao DF o quanto eles querem ver e, então, o cinegrafista estabelece a objetiva a ser usada ou, no caso de uma zoom, a que a distância focal ela será definida.

O diretor também deve especificar os movimentos de câmera, zooms ou outros efeitos que serão necessários. A maioria dos diretores faz tudo isso consultando o DF e pedindo ideias e colaboração. Em geral, os problemas surgem quando o diretor sente que deve tomar todas as decisões sozinho, sem discuti-las. Certamente ele tem direito de fazer isso, mas os diretores menos experientes, às vezes pedem uma iluminação específica (ou até luzes específicas) que é demorada e ineficaz, quando existem formas mais eficientes de se alcançar o mesmo efeito de maneira mais rápida e eficaz.

Uma das situações mais comuns é quando os diretores pedem movimentos complexos de dolly ou Steadicam. Isso pode ser muito eficaz e dramático para se filmar uma cena inteira de uma só vez, com a câmera em movimento constante com os personagens, mesmo quando eles vão de um cômodo para o outro ou fazem outros tipos de movimentos. Entretanto, esses tipos de planos costumam ser difíceis de configurar e iluminar (já que você é frequentemente forçado a esconder as luzes) e, em geral, exigem muito do foquista.

Eles também requerem muitos ensaios e tomadas para por todos os elementos em ação simultaneamente: a sincronia dos movimentos dos atores, a sincronia dos movimentos de câmera, mudanças de foco e, em alguns casos, alterações no T-stop. A iluminação é muito mais complexa porque é semelhante a iluminar para várias câmeras com posições muito diferentes: é muito difícil fazer a iluminação funcionar bem para ambas as câmeras e esconder todo o equipamento ao mesmo tempo. Como resultado, a iluminação muitas vezes precisa ser comprometida.

Planos longos e complexos são interessantes para idealizar e muito divertidos quando são concluídos com sucesso. Além disso, parece tão rápido e conveniente apenas "ir em frente e filmar a coisa toda em um único plano". O problema é que, de todo modo, quase inevitavelmente, a tomada é cortada em partes, com inserções, close-ups ou outra cobertura. Isso significa que o tempo e o esforço gastos para realizá-la foram em grande parte desperdiçados.

A menos que você saiba absolutamente que a tomada contínua será usada, em geral é melhor dividi-la em partes lógicas. O diretor também pode solicitar efeitos especiais, tais como uma velocidade maior ou menor abertura de obturador, certos efeitos de filtro, e assim por diante. Idealmente, o diretor deve chegar ao set com uma lista completa de tomadas. Essa é uma lista de cada plano e de cada parte da cobertura necessária para as cenas da filmagem desse dia. Alguns diretores são extremamente bem preparados para isso e outros deixam a organização de lado após os primeiros dias, o que é um erro. É verdade que muitas vezes as listas de tomadas sofrem alterações no decorrer das filmagens, mas ainda assim oferecem um ponto de partida para que todos, em cada departamento, caminhem na mesma direção.

Figura 15.1 (página anterior) Um típico set de filmagem. Em primeiro plano, um *eletricista* (*técnico de iluminação*) com várias cores de fita isolante para a identificação de cabos de distribuição.

Figura 15.2
Uma equipe trabalhando em um set de uma estação de metrô. Uma tela verde foi montada para o fundo possa ser substituído na pós-produção. A equipe também gravou cenas na estação de metrô real — veja a Figura 15.13. (A foto é uma cortesia de Michael Gallart.)

LISTA DE PLANOS

A lista de planos tem várias funções. Ela permite que o DF e o diretor assistente planejem melhor o dia, incluindo a possibilidade de enviar alguns eletricistas e maquinistas para ensaiar os planos de grua. A lista também ajuda o DF a determinar que tipo de película deve ser usado, que equipamento adicional deve ser preparado e quanto tempo é razoavelmente admissível para iluminar e definir o plano dentro das limitações do que precisa ser feito nesse dia. Mesmo se a lista de planos não for seguida passo a passo, ela costuma fornecer, no mínimo, uma pista sobre que estilo de filmagem o diretor quer empregar: a filmagem terá alguns planos simples para cada cena ou uma cobertura detalhada e complicada, ou talvez alguns planos cheios de virtuosismos que enfatizam estilo e movimento?

Além disso, essa lista é muito útil por servir de lembrete para o diretor, o DF, o assistente de direção e o continuísta, a fim de que nenhum plano ou cobertura especial sejam perdidos. Um dos erros mais graves de produção que um diretor pode cometer é encerrar as filmagens em um set ou locação sem fazer tudo que é necessário. Refilmagens são caras, e existe sempre a possibilidade de que a locação ou os atores não estejam mais disponíveis para corrigir esse erro. Apesar de todas essas pessoas auxiliarem nisso, é responsabilidade fundamental do diretor "fazer as tomadas". Isso é muito mais importante do que ter estilo, fazer movimentos elaborados, e assim por diante. Nada disso importa se as cenas não estiverem prontas e acessíveis. Em HD, a regra absoluta mais básica é a de nunca deixar uma locação antes de verificar a performance e a continuidade da filmagem e conferir se há problemas.

Mesmo que não seja uma lista formal de planos, alguns diretores cobrarão do supervisor de roteiro uma lista das "obrigações". Isso é especialmente útil para cutaways ou inserções que podem ser facilmente esquecidos. Também é útil para definir os planos "faltosos". "Falta um plano POV da janela" é uma maneira de dizer que há uma tomada que faz parte dessa cena que não estamos rodando agora, mas que temos de fazer enquanto estivermos nessa locação.

O DIRETOR DE FOTOGRAFIA

O DF é o principal responsável por dar ao diretor o que ele quer e também por alcançar o estilo fotográfico determinado. Cada diretor tem um estilo de trabalho diferente: alguns serão muito específicos sobre o estilo visual que desejam e o exato enquadramento, enquanto outros gostam de se concentrar no trabalho com os atores e na encenação e deixar para o DF decidir sobre o

enquadramento exato, os movimentos de câmera a serem utilizados e o estilo de iluminação, filtragem etc.

Por fim, o diretor é o patrão; ele ou ela pode trabalhar como bem quiser. Um DF verdadeiramente profissional deve ter flexibilidade para trabalhar com um diretor, independentemente de como esse escolhe proceder. É importante discutir isso antes de a filmagem ter início, e se o DF não estiver confortável com a maneira como um diretor quer trabalhar, a hora de desistir e se retirar é o mais cedo possível. Finalmente, cabe ao DF entregar ao diretor o tipo de visual e a textura de imagem que ele está procurando, além de garantir que o diretor e o editor tenham todas as filmagens de que precisam e que tudo esteja editorialmente usável e acessível.

Figura 15.3
O DF Tom Denove usando um *fotômetro* no set. (A foto é uma cortesia de Tom Denove).

As responsabilidades do DF são numerosas. Elas incluem:

- O estilo visual das cenas, seguindo as orientações do diretor.
- Dirigir a iluminação do projeto.
- Comunicar-se com o eletricista-chefe e o maquinista-chefe sobre como a cena deve ser iluminada: unidades específicas a serem utilizadas, filtros gel, necessidade de bandeiras, telas de seda, overheads, difusores etc. Dirigir e supervisionar o processo de iluminação.
- Coordenar, com o designer de produção e as equipes de figurino, maquiagem e efeitos, o estilo visual geral do filme.
- Filtragem na câmera.
- Objetivas: incluindo qual usar uma objetiva zoom ou uma objetiva com foco fixo (embora isso possa às vezes ser uma decisão do diretor).
- Se HMIs forem usadas, assegurar que não haja problemas de oscilação (consulte o capítulo sobre *Fontes de iluminação*).
- Estar constantemente ciente das questões de continuidade e colaborar para solucioná-las: a questão sobre cruzar a linha, a direção em tela etc. (Consulte o capítulo sobre *Continuidade cinematográfica*.)
- Cuidar para que o diretor não se esqueça de planos específicos necessários para a boa cobertura da cena.
- Supervisionar sua equipe: o operador de câmera, os assistentes de câmera, os eletricistas, os maquinistas e quaisquer equipes de *segunda câmera ou segunda unidade*; e também o *data wrangler* (administrador de arquivos) e o técnico de imagem digital (TID).
- Verificar se há erros na continuidade física: roupas, adereços, cenário etc. Esse é basicamente o trabalho do continuísta e dos chefes de departamento, mas olhar através da lente é, muitas vezes, a melhor maneira de identificar problemas.
- Definir a(s) película(s) cinematográfica(s) específica(s), ou o tipo de câmera de vídeo a ser usado, bem como qualquer processamento especial ou fluxo de trabalho para gravação em vídeo.
- Determinar a exposição e informar ao primeiro AC que T-stop usar.
- Garantir que todos os requisitos técnicos estão em ordem: velocidade de filme correta, ângulo do obturador etc.

Geralmente, ao começar a iluminar e configurar uma nova cena, o diretor assistente pedirá uma estimativa de quanto tempo levará para que tudo esteja pronto para filmar. Essa não é uma questão supérflua, e é muito importante dar uma estimativa precisa. O assistente de direção (AD) não pede isso só para determinar se há problemas com o cronograma: há outra consideração importante. Ele tem de saber quando começar a *preparar* os atores. Isso significa encaminhá-los para maquiagem, figurino e quaisquer efeitos especiais, como *blood squibs* (miniexplosivos que simulam ferimentos à bala).

Muitos atores não gostam de ser chamados para o set muito antes de a equipe de filmagem estar pronta para o trabalho e, além disso, se tiverem de esperar, a maquiagem talvez precise ser refeita etc. Isso também pode afetar o tempo de efeitos especiais de movimento de câmera.

A EQUIPE

Figura 15.4
Para criar uma vaga impressão de câmera na mão, o operador estabilizou a câmera com um *saco de areia* em um pequeno *tripé Century* (*C-stand*).

O DF tem três grupos de técnicos pelos quais é responsável: a equipe de câmera, os eletricistas e os maquinistas. O DF também trabalha em conjunto com o departamento de arte e, é claro, com o AD.

Equipe de câmera

Em geral, em um longa-metragem ou comercial, a equipe de câmera será composta por: operador de câmera, primeiro AC (assistente de câmera), segundo AC e terceiro AC, ou carregador (*loader*). Se várias câmeras forem usadas, mais pessoal será necessário e, em produções muito pequenas ou em filmes institucionais ou de treinamento (*industrials*), a equipe pode ser bem pequena e ter apenas dois assistentes de câmera. Os produtores costumam questionar a necessidade de um carregador, mas é sempre sua responsabilidade lembrá-los de que se a equipe de câmera não for suficientemente dotada de pessoal, a produção será mais lenta porque o segundo AC precisa frequentemente deixar o set para carregar magazines ou fazer downloads de material digital.

Operador

O operador é a pessoa que realmente manipula a câmara: ele faz pans, tilts e zooms, e coordena os movimentos de câmera com o maquinista/operador de dolly. Enquanto opera, ele deve sempre enquadrar a tomada da forma que o diretor pediu, fazer os movimentos suavemente e também estar atento a qualquer problema que possa arruinar a tomada. Os problemas típicos incluem o microfone aparecer no quadro, reflexos no interior da objetiva (*lens flares*), qualquer equipamento visível no quadro, reflexos de membros da equipe ou equipamentos em janelas ou espelhos, falta de foco, um solavanco no dolly etc. Hoje em dia, quase todo mundo usa um *video tap* (monitor de *video assist*), mas a imagem no monitor nunca é boa o suficiente para ver tudo. Além disso, o diretor provavelmente estará tão concentrado na performance do ator que pequenos problemas não serão vistos. A pessoa que de fato examina as imagens através da objetiva tem a responsabilidade final de detectar esses problemas.

É essencial que o operador relate imediatamente qualquer problema. Por exemplo: se o boom do microfone entrar na tomada, o operador deve gritar imediatamente "*boom*", alto o suficiente para que tanto o operador de boom quanto o diretor ouçam. Alguns diretores querem que isso seja feito e outros não; é algo que precisa ser discutido no início do projeto. Cabe ao diretor decidir se corta a tomada ou se continua filmando, sabendo que a maior parte da tomada ainda é utilizável, ou que haverá cobertura. Essa prática irá variar de set para set; alguns diretores, especialmente em projetos de orçamentos maiores, podem querer que o problema seja relatado somente depois de a tomada ser feita.

Em projetos menores, não haverá operador e o DF irá operar a câmera. Embora muitos DFs prefiram operar a câmera, isso exige muito tempo e concentração longe de outros deveres. Nos Estados Unidos, sob contratos trabalhistas sindicalizados, é absolutamente proibida a operação de câmera por parte do DF. Sob o sistema inglês (também usado em vários outros países) a distinção é ainda mais drástica. Nessa forma de trabalhar, o DF só é responsável pela iluminação de cenas (ocasionalmente, o nome dos DFs é listado nos créditos como "*lighting cameraman*" isto é, iluminador). Em geral, é o operador que recebe ordens do diretor para mover a câmera, o dolly, a distância focal etc. Isso se aplica apenas a longas-metragens, obviamente.

PRIMEIRO AC

O primeiro AC também é conhecido como foquista (*focus puller*). O primeiro AC é o membro da equipe que trabalha diretamente com a câmera. Seus deveres incluem:

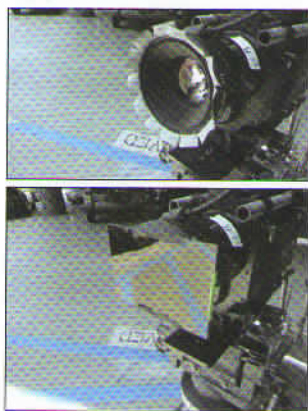



Figura 15.5
(no alto) Para prender um filtro a uma objetiva quando não há nenhum matte box ou, quando o filtro não se ajusta, um matte box pode ser improvisado fazendo-se uma *margarida* com uma *fita de câmera*, ou *fita gaffe* (*camera tape*, uma fita adesiva com base de tecido de 1 polegada).

Figura 15.6
(embaixo) O filtro preso à fita. Esse é um último recurso para quando você não tem um matte box que possa suportar o filtro. Tenha muito cuidado, pois os filtros são caros!

- Carregar os magazines de filme da câmera ou colocar a fita (no caso de uma câmera de vídeo) com a identificação adequada.
- Assegurar que a câmera opere corretamente.
- Verificar se há qualquer sujeira no gate antes de qualquer cena ser concluída.
- Proteger a câmera contra flares, vazamentos de luz e quaisquer outros problemas.
- Definir o T-stop. E também a velocidade de projeção e o ângulo de obturador.
- Medir as distâncias focais.
- Controlar o foco para que as partes apropriadas da cena fiquem nítidas.
- Em alguns casos, operar o controle de zoom (em geral, isso é feito pelo operador usando um controle de zoom montado na alça da câmera).
- Mover a câmera para a montagem seguinte, com a ajuda dos outros ACs e, às vezes, dos maquinistas.
- Proteger a câmera contra danos ou mal funcionamento.
- Certificar-se de que a película adequada será carregada.
- Anunciar as imagens sendo captadas para que o segundo AC possa anotar isso no relatório de câmera.

O foco pode ser determinado por meio de medição ou a olho. A medição é geralmente feita de duas maneiras. A maioria das câmeras tem uma marca lateral que identifica a posição exata do plano do filme. Posicionado precisamente acima disso, há um pino sobre o qual o AC pode encaixar uma fita métrica de tecido e medir a distância exata de todos os objetos que serão focados. A maioria dos ACs também carrega uma trena, de 1 polegada ou 3/4 de polegada de largura. Essa fita é útil para verificações rápidas antes de fechar planos. A trena pode se estender rapidamente e o AC pode fazer medições de última hora caso algo tenha mudado.

O terceiro método é o foco a olho. Isso pode ser feito tanto pelo operador com o auxílio dos ACs como pelo próprio primeiro AC. Alguém — o ator, um dublê ou o segundo AC — vai para cada uma das posições-chave. O operador olha pelo visor e foca. O primeiro AC então faz uma marcação no dial do dispositivo de foco.

Para foco crítico, pode ser necessário que o segundo AC tire a tampa de uma pequena luz de flash (Maglight). A lâmpada exposta fornece um ponto de foco preciso e rápido, que pode ser usado mesmo em situações de pouca luz. Para tomadas de dolly complexas, o primeiro AC pode fazer marcas com fita adesiva ao lado do trilho do dolly, sabendo assim que em um ponto específico ele está a uma distância x do tema. O último componente só pode ser descrito como *zen*. Os ACs são misteriosamente bons em calcular distâncias visualmente e fazer ajustes no processo. O primeiro AC também é aquele que vai para o *checkout*. *Checkout* é geralmente o dia anterior ao início das filmagens. No checkout, o primeiro assistente de câmera:

- Verifica se todos os equipamentos encomendados estão presentes.
- Verifica cada equipamento para verificar se tudo está funcionando normalmente.
- Testa os magazines para verificar se eles não apresentam arranhões ou defeitos.
- Testa a câmera para verificar se ela não apresenta arranhões ou defeitos.
- Confirma se o vidro fosco adequado está na câmara e se ele está encaixado corretamente.
- Limpa tudo o que for preciso: objetivas, vidro fosco, obturador do espelho, e assim por diante.
- Verifica se todas as baterias estão totalmente carregadas.
- Se houver várias câmeras, ele identifica adequadamente o chassi de cada uma (por exemplo: *câmera A*, *câmera B* etc.) Normalmente, diferentes cores de fita de câmera são usadas para isso.

Figura 15.7
Uma típica configuração de externa diurna. O técnico de som está à esquerda, o operador de boom está no canto do set. No primeiro plano está uma estação de encaixe para o *Steadicam* — um pedestal rolante, com um gancho em forma de U para quando o operador precisa largar a câmera.

- Verifica se todas as configurações e opções de menu estão corretamente ajustadas em uma câmera de vídeo.

Os bons ACs sempre passam por um ritual mental antes de cada tomada: o T-stop está configurado corretamente, o foco está preparado, a câmera está ajustada na velocidade certa e há algum flare? Toda vez que tal verificação for feita, é melhor fazê-la na mesma ordem por uma questão de consistência. Antigamente, essa lista era lembrada como FAST (fast, aperture, speed e tachometer): foco, abertura, velocidade (speed) e tacômetro. A maioria das câmeras não tem mais tacômetros, mas tem controles de velocidade de projeção que devem ser verificados regularmente.

O primeiro AC também deve manter o controle de quanta película é usada na primeira tomada e depois verificar se restou o suficiente para concluir outra tomada do mesmo plano. Pode ser muito frustrante para o diretor e os atores precisar parar no meio da tomada por falta de filme.

Logo que o diretor anuncia que terminou a cena, o primeiro AC verifica imediatamente o gate. Isso é para garantir que um fio de cabelo ou outra sujeira não tenha invadido o gate do filme e, assim, arruinado a tomada. Algo dessa natureza não seria visível pela objetiva e se algo estiver lá, todo mundo deve saber imediatamente para que a tomada possa ser refeita. Há três maneiras de fazer isso. Uma é olhar pela objetiva da frente. Isso pode ser difícil com zooms porque há muito vidro entre seus olhos e o gate. A segunda é abrir a câmera, levantar cuidadosamente o filme e examinar o gate. Muitos ACs não gostam desse método, pois existe a possibilidade de que, se houver alguma sujeira lá, ao levantar o filme, essa pode se mover. O método mais confiável é tirar a objetiva e examinar o gate.

Segundo AC

Quando o DF ou o primeiro AC pedem uma mudança de objetiva, filtro ou qualquer outro equipamento, é o segundo assistente que vai providenciar isso no carro ou caminhão da câmera (Figura 15.19). O *segundo assistente de câmara* também é às vezes chamado *claquetista*, ou *claquetista/carregador* (*clapper/loader*). Isso ocorre porque uma de suas principais funções é operar a *claquete* (*slate* ou *clapper*). A claquete tem várias funções. Primeiro, permite que o editor ou a pessoa responsável pela transferência de vídeo coordene a imagem visual da claquete sendo fechada com o barulho que ela faz ao ser fechada, sincronizando, portanto, o som e a imagem do filme.

A claquete também identifica o número da cena, o número do take e o número do rolo de filme. Ela também identifica uma cena como sendo dia/interna,

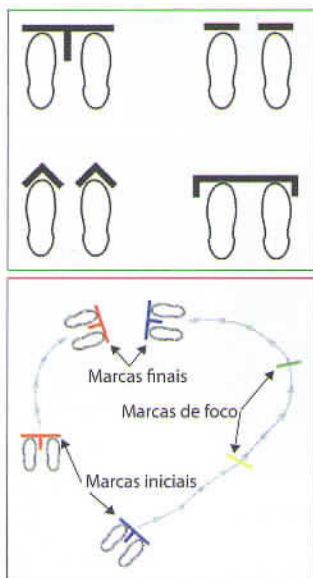



Figura 15.8
(no alto) Tipos de marcas de pé.

Figura 15.9
(embaixo) Diferentes marcas coloridas são usadas para cada ator, a fim de que não haja confusão. É por isso que o segundo AC sempre carrega fitas de papel em várias cores para fazer marcas.

noite/externa, e assim por diante. A razão para isso é que o responsável pela correção de cores no laboratório, ou pela transferência de vídeo, precisa saber o tipo geral de visual que a cena deve ter. Isso também deve indicar se a tomada é do tipo *sync sound* (com som sincronizado) ou MOS ("Motor Only Sync", ou "Motor Only Shot"), isto é, uma filmagem sem som. Ela deve listar a velocidade de projeção e todos os filtros especiais sendo usados. A claquete também indica quaisquer efeitos, como diferentes velocidades de projeção. No caso de várias câmeras, cada uma pode ser programada separadamente, ou uma claquete pode servir para todas elas, o que é chamado de *marcador comum*. Uma variação disso é fazer um *head slate* (bater a claquete na posição normal) para cada câmara com seu número de rolo individual, velocidade de projeção e outras informações e, então, usar uma claquete simples ou uma claquete de código de tempo para sincronizar todas as câmeras. Isso assegura os dados apropriados para cada câmera, mas economiza filme, fornecendo um marcador único para todas. O head slate não precisa ser um plano contínuo, faz-se apenas alguns quadros e então se desliga a câmera. Isso é chamado de *bater* uma claquete.

Isso não se aplica às câmeras sem fita — faça um plano contínuo. A razão disso é que, com câmeras sem fita, toda vez que a máquina roda, um arquivo de vídeo separado é criado, o qual não necessariamente tem qualquer relação com a tomada. Isso significa que você pode acabar com um disco rígido ou um cartão de memória repletos de dezenas de planos de claquete que não têm nenhuma ligação com as tomadas.

O segundo AC é também responsável por configurar monitores para o DF e o diretor, fazer a conexão de cabos desses monitores e se certificar de que estão funcionando corretamente. Se houver um técnico de imagem digital (TID) no set, ele pode cumprir essa tarefa.

Carregador

O carregador faz exatamente o que o nome sugere: ele carrega os magazines de filme. Além de manter os magazines carregados e prontos para uso, o carregador também mantém o controle da quantidade de película recebida e utilizada e do excesso de recargas mantidas em estoque. Para fazer um relatório sobre o recebimento e o uso da película, os carregadores usam um formulário padrão que é atualizado continuamente.

Data wrangler

Data wrangler (administrador de mídia) é um cargo importante para a equipe de filmagem digital. Essencialmente, ele substitui o *carregador de filme*, que não é mais necessário em uma equipe de filmagem digital. As funções são semelhantes: cuidar e manter o controle das imagens gravadas e preparar a mídia para o carregamento de câmera seguinte. É o mesmo trabalho, mas com uma tecnologia diferente.

Em trabalhos sem fita, os tipos de mídia podem ser disco rígido, *cartões P2*, *cartões SD* (*Secure Digital*), cartões *CompactFlash*, ou uma gravação direta em um laptop, como no caso da câmera HD SI-2K. O data wrangler tem três funções essenciais: arquivar/fazer backup, apagar/formatar para a carga de câmera seguinte e verificar a filmagem para detectar potenciais problemas e verificar a integridade dos dados. Alguns produtores subestimam essa ocupação e acham que o segundo AC pode desempenhar também essa função. Isso quer dizer que, em geral, o segundo AC não estará disponível para exercer suas funções regulares, o que aumenta as oportunidades de ocorrerem erros e o estresse dos demais membros da equipe de filmagem.

TID

O *técnico de imagens digitais* (TID) é importante em trabalhos maiores, mas pode não ser necessário (ou ser caro demais) em trabalhos menores. O TID é essencialmente um segundo par de olhos para o DF. Em geral, o TID terá uma estação perto do set com monitores de alta qualidade e boas condições de visualização (sem luzes espúrias — normalmente uma tenda à prova de luz para ambientes externos), um monitor de forma de onda e um vetorscópio. O TID também pode fazer ajustes e configurar a câmera de acordo com as instruções do DF. Em alguns casos, o TID pode controlar remotamente a exposição e outras configurações de câmera — isso é especialmente útil em gravações com várias câmeras, em que é importante manter o mesmo visual em todas elas.

Figura 15.10 (acima) Um típico *relatório de câmera.*

Figura 15.11 (acima, à esquerda) Uma *claquete MOS* adequadamente marcada. Os dedos entre as hastes da claquete deixam absolutamente claro para o editor que esse é um plano MOS (cenas sem som síncrono) e que não haverá batida da claquete.

TÉCNICA DE USO DA CLAQUETE

No momento em que o AD dá o comando "*rodar câmera*" (*roll camera*) e o AC dá o comando "*velocidade*" (*speed*, isto é, informa que a câmara atingiu a velocidade de sincronização), o segundo assistente segura a claquete em um ponto em que ela esteja em foco e legível e anuncia o número da cena e o número do plano/tomada que será gravado na trilha de áudio. Ele então dá o comando *marcar* (para que o editor saiba que o som seguinte será o da claquete) e bate fortemente a haste da claquete para que a batida seja clara no áudio. Em seguida, ele sai rapidamente do caminho. Se ajustes forem necessários, como mudança de foco da claquete para a cena, o operador gritará a palavra *set* e o diretor pode então dar o comando *ação.* Aprender a usar a claquete adequadamente é essencial; o mau uso da claquete pode ser um problema real para o editor, em geral um problema que acabam custando mais dinheiro aos produtores — e você pode imaginar como eles se sentem a esse respeito. Em muitos casos, o uso da claquete pode ser parte de seu primeiro trabalho no departamento de câmera, portanto o fato de você não operar bem a claquete pode dificultar seu avanço nessa área.

Nas claquetes mais antigas, escrevia-se com giz. Atualmente, a maioria das claquetes é de plástico branco, e usa-se uma caneta hidrográfica que pode ser apagada (mais especificamente um marcador para quadro branco, também conhecido como "pincel atômico"), ou são digitais e os códigos de tempo e outras informações são apresentados eletronicamente. Para claquetes apagáveis, os ACs colocam uma esponja de pó de maquiagem na extremidade da caneta, dessa forma elas estarão convenientemente juntas em uma única peça, que servirá tanto para marcar como para apagar. Isso é conhecido como *mouse*. Você também pode comprar borrachas que se encaixam na extremidade de uma caneta hidrográfica.

Figura 15.12
Usando a claquete de código de tempo com um iPhone. A câmera sendo fotografada é uma Arri BL4 de 35mm. Há vários excelentes aplicativos de claquete de código de tempo para smartphones e computadores notepad.

Em alguns casos, não é desejável o uso da claquete antes do plano. Isso pode incluir filmagens com crianças em que o claquetista pode assustá-las. Nesses casos uma *tail slate* pode ser usada. A tail slate entra no final do plano e deve ser feita antes de a câmera ser desligada, ou ela não poderá ser usada para sincronização. Para tail slates, a claquete deve ser segurada de cabeça para baixo. A batida da claquete ainda é usada e um head ID também deve ser filmado, se possível.

Tail slates devem ser evitadas ao máximo. É demorado e caro para o operador de telecine ou editor rodar até o fim da tomada, sincronizar e depois voltar para o início para inserir a cena. Outra razão é que é muito fácil esquecer delas ao final da tomada e desligar a câmara antes de a claquete entrar. Também é importante anotar o tail slate no relatório da câmara. No caso de fotografar sem sincronia de som (MOS), nada muda, exceto que a batida da claquete não é usada. Pode ser necessário abrir ligeiramente a haste da claquete de código de tempo para os números ficarem visíveis, e rodando, mas é importante não batê-la. Se você fizer isso, o editor pode gastar tempo procurando uma faixa de áudio que não existe.

CLAQUETES DE CÓDIGO DE TEMPO

As *claquetes de código de tempo* incluem informações usuais, mas também têm um visor digital do código de tempo que irá coincidir com o código de tempo no gravador de áudio; elas também são chamadas de *claquetes inteligentes,* ou *claquetes eletrônicas.* Claquetes de código de tempo tornam a sincronização muito mais rápida e mais barata, e tomadas específicas são identificadas com maior facilidade. A razão de a sincronização ser mais rápida e mais barata em telecine é que o colorista roda o filme até o quadro que tem a sincronização da claquete nele. O colorista, então, lê os números do código de tempo que são exibidos e os digita. A unidade de reprodução de áudio controlada por computador roda então automaticamente até o ponto certo para sincronizar. Fazer a unidade localizar automaticamente o ponto certo é muito mais rápido do que procurar manualmente — e tempo de telecine é muito caro. Se não houver pré-rolagem suficiente para o código de tempo na fita de áudio, ou se a claquete não estiver legível, então essa automação falha e a sincronização deve ser feita manualmente. A haste de bater a claquete ainda é usada em claquetes de código de tempo. Quando a haste está levantada, o código de tempo será exibido enquanto ele está em execução. Quando a haste é baixada, os números congelam, indicando o código de tempo exato no momento em que a claquete foi batida.

Uma característica adicional de claquetes de código de tempo é que depois de a sincronização do código de tempo congelar por um momento, a data do dia é exibida brevemente.

Figura 15.13
Uma equipe de filmagem em ação com uma grua para planos baixos. Essa locação foi recriada em tamanho real para tomadas em tela verde — ver Figura 15.2. (Foto de Michael Gallart.)

O código de tempo é gerado pelo gravador de áudio, e a claquete deve ser *ressincronizada* (*jammed*) no início de cada dia e, periodicamente, ao longo do dia. Uma vez que há uma tendência de o código deslocar-se, isso deve ser refeito ao longo do dia. Algumas claquetes também irão exibir uma mensagem quando determinarem que a ressincronização (*jamming*) é necessária.

O segundo AC deve estar ciente da distância focal da objetiva e, então, estimar a distância adequada para segurar a claquete. A claquete deve ser legível e estar em foco, caso contrário vai causar problemas na sincronização e para o editor que está tentando identificar o plano.

Idealmente, a claquete deve estar o mais próximo possível da distância focal, eliminando assim a necessidade de refazer o foco depois que ela é batida; mas isso nem sempre é possível. Se a claquete for segurada em frente ao rosto do ator, a batida deve ser o mais gentil possível, mas ainda ser audível.

Uma variação disso é usada quando várias câmeras estiverem filmando um grande evento, como um concerto. Nesse caso, em geral é inteligente posicionar uma claquete de código de tempo em execução contínua (de preferência conectada ao gravador) em um ponto em direção a que cada câmera possa girar para vê-la. Então, quando uma câmara precisar parar para recarregar, assim que reiniciar o operador a move lentamente, filma alguns segundos de código de tempo em execução e depois volta para a ação.

Relatórios de câmera

Além de ocupar-se da claquete, o segundo AC vai manter os relatórios da câmera (Figura 15.10). O relatório de câmera terá algumas informações gerais:

- Nome da produtora
- Título do projeto
- Em alguns casos, o número da produção
- Nome do diretor
- Nome do DF
- Em alguns casos, o número do pedido de compra
- Às vezes, como cortesia, o laboratório de filme faz uma pré-impressão dessas informações em um lote de relatórios de câmera

Então, as informações tornam-se mais específicas para esse rolo de filme:

- Número ou letra da câmera (câmera A, câmera B etc.).
- O número do magazine (muito importante se você estiver atrasado tentando identificar qual dos magazines está arranhando ou enroscando).
- Número do rolo da película carregada.
- Data de exposição.

Figura 15.14
Filmar com uma *Steadicam* ou com a *câmera na mão* pode ser difícil em um dia de muito vento. Tentar usar uma bandeira sólida como um bloqueador de vento só cria uma vela incontrolável e potencialmente perigosa. Aqui os maquinistas estão usando uma rede dupla de 4×4, que corta a maior parte do vento, mas é mais estável e facilmente controlada.

- Tipo de filme utilizado.
- Número da cena.
- Número da tomada.
- Película usada para cada tomada, geralmente chamada "dial".
- Se um plano foi feito com o som ou "MOS".
- Marque as tomadas com um círculo: o número de tomadas que o diretor quer que sejam copiadas é marcado com um círculo.
- Observações
- Inventário: a quantidade total de filme bom (B), não bom (NB) e a perda (P).
- A quantidade total de filme quando o magazine é descarregado. Por exemplo, "Termina em 970".

Os relatórios de câmera são compostos de várias folhas, geralmente um original com duas cópias. As informações por escrito na folha de cima são transferidas para as outras duas cópias. A folha de cima é dobrada e colada de forma segura na lata do filme quando o rolo acaba. Em geral, a segunda folha é amarela. Ela é dada ao gerente de produção, ao produtor, ou ao primeiro AD, que então irá passá-la ao editor. A terceira folha é mantida pelo escritório de produção ou pelo produtor para referência no caso de haver qualquer problema. Em alguns casos, pode haver folhas adicionais para outros departamentos, como para o coordenador de produção.

O procedimento padrão é o carregador preencher o maior número possível de informações e, então, colar o relatório da câmera no magazine antes de enviá-lo ao set. Quando o magazine é carregado na câmara, o segundo assistente irá, então, por conveniência, fixar o relatório na parte de trás da claquete; alguns assistentes usam uma prancheta separada para escrever os relatórios de câmera. Isso é útil quando há formulários com várias guias e você quer certificar-se de que todas as guias são legíveis. Depois de cada tomada, o segundo assistente, solicitará ao primeiro o "dial", que é o número do comprimento do filme conforme exibido no mostrador. Esse número é sempre arredondado para a dezena mais próxima e apenas os dois primeiros números são dados: por exemplo, "97" em vez de "970". Em seguida, o segundo AC tem de fazer alguns cálculos e usar o número total acumulado, a fim de determinar a filmagem rodada na última tomada. Isso é importante para ser capaz de prever quando o magazine está prestes a acabar. Deixar o filme da câmera terminar no meio de uma tomada pode

Figura 15.15
Em vez de montar o dolly diretamente sobre os trilhos, muitos maquinistas usam um *trenó* (*sled*) que corre sobre rodas de skate; esse pequeno carro é rápido de montar e é mais manobrável. Uma *tela de seda de 8×8* é temporariamente estendida e ancorada com sacos de areia nos cantos.

ser muito incômodo para os atores e para o diretor — é essencial avisar o diretor se existir a possibilidade de o filme acabar no meio de uma tomada. Isso se aplica especialmente se o plano for difícil ou impossível de repetir.

O segundo AC também é responsável por fornecer ao primeiro tudo o que ele precisa, e os itens mais importantes são a objetiva solicitada, magazines novos, para-sóis, baterias carregadas e diferentes tripés ou equipamentos de montagem. Assim que a câmera estiver posicionada no dolly, sobre suportes ou um *high-hat*, o primeiro AC ou um dos outros membros da equipe de câmera nunca devem estar a mais de 1m de distância da câmera.

Eletricistas

A equipe responsável pela parte elétrica segue as instruções dos DFs relacionadas com a iluminação. A equipe é composta pelo eletricista-chefe (*gaffer*), pelo *segundo eletricista* e por outros *eletricistas* (*técnicos de iluminação*). Quando o trabalho aumenta, o número de eletricistas deve aumentar. Uma equipe inadequada atrasa toda a produção. Ocasionalmente, o eletricista-chefe também é nomeado nos créditos como *técnico-chefe de iluminação*. O DF dá suas ordens para o eletricista-chefe, que então instrui os eletricistas sobre o que fazer. É importante que o eletricista-chefe sempre esteja perto do DF para que haja comunicação imediata.

O principal assistente do eletricista-chefe é o segundo eletricista, também chamado de *best boy* electric, ou *assistente do técnico-chefe de iluminação*. Esse profissional tem três funções principais: manter e inspecionar todos os equipamentos, supervisionar tudo relacionado com a eletricidade e supervisionar sua equipe. Na locação, o segundo eletricista vai gastar muito tempo no caminhão, ordenando, organizando e cuidando do equipamento.

O segundo eletricista projeta o layout da distribuição — a localização do gerador, o tamanho dos cabos para adequar-se à carga total, o local em que as caixas de distribuição serão colocadas e assim por diante. As tarefas importantes são verificar se cabos e equipamentos de distribuição não estão sobrecarregados, além de se o gerador está funcionando corretamente e fornecendo a tensão correta. Com HMIs também é crucial verificar se o gerador está funcionando na frequência adequada (ver *Problemas técnicos*). O segundo eletricista também supervisiona a equipe para garantir que eles estão sendo aproveitados da melhor forma e trabalhando de modo eficiente. Os eletricistas fazem a maior parte do

Figura 15.16
Ao fotografar sob o sol, os maquinistas fornecem um *toldo*, ou *courtesy flag* ("*bandeira de cortesia*"), para proteger a câmera e o operador. À esquerda está o *operador de som*.

trabalho real de instalar a iluminação no set, posicionando as luzes, colocando-as na altura exigida pelo DF, ajustando as bandeiras (*barn doors*), acrescentando telas difusoras (*scrims*) se necessário e, finalmente, conectando as luzes depois de verificar com o segundo eletricista para garantir que elas não sobrecarregaram o circuito. Se um filtro gel precisar ser colocado nas bandeiras, os eletricistas farão isso. Se ele precisar ser colocado em uma moldura e separado da luz, os maquinistas devem fazê-lo.

Maquinistas

A equipe dos maquinistas é liderada pelo *maquinista-chefe.* Seu assistente é o *best boy grip*, ou *segundo maquinista.* Em seguida, vem o *terceiro maquinista* e quaisquer outros maquinistas adicionais necessários. Tal como acontece com os eletricistas, uma equipe de três pessoas é o mínimo para tudo, exceto para os menores trabalhos.

O maquinista-chefe pode empurrar o dolly, ou também pode haver um maquinista/operador de dolly (*dolly grip*), cuja única responsabilidade é colocar o trilho do dolly (com a ajuda de outros maquinistas) e empurrar o dolly. Parece simples, mas um bom maquinista de dolly é um verdadeiro artista: ele controla exatamente o tempo de deslocamento, para exatamente nas marcas e mantém a suavidade do movimento. Maquinistas de dolly experientes também são excelentes para controlar consistentemente o tempo e a velocidade de movimentos do dolly, pois podem fazer isso da mesma forma tomada após tomada.

Os maquinistas têm uma ampla gama de deveres:

- Os maquinistas lidam com todos os tripés Century (*C-stands*), tripés com rodinhas (*high rollers*) e assim por diante, e tudo o que vai sobre eles: redes,

Figura 15.17
Descobrir onde estacionar os veículos é uma grande decisão; é recomendável que estejam o mais próximo possível do set, mas fora de vista, para que não precisem ser movidos para acomodar um ângulo invertido inesperado.
Os carrinhos para tripés Century, 4×4s e cabeças possibilitam manter o equipamento essencial móvel e o mais próximo possível do set.

bandeiras, molduras etc. Isso inclui qualquer forma de controle de iluminação ou produção de sombra que não esteja ligada à luz em si, tais como redes, bandeiras e difusores de seda.

- Eles também lidam com todos os tipos de hardware de montagem, como garras/grampos de todos os tipos, que podem ser usados para prender luzes ou quase tudo em qualquer lugar que o DF precisar.
- Eles lidam com os *sacos de areia* (prendendo e estabilizando luzes e outros equipamentos com sacos de areia). Assim que uma luz estiver montada, os maquinistas usam quantos sacos de areia forem necessários para fixá-la e estabilizá-la. Eles também podem precisar amarrá-la ou fixá-la de outra maneira em condições de muito vento ou instabilidade.
- Eles lidam com todas as questões de estabilização, quer se trate de luzes, escadas, ou da câmera. Suas ferramentas para isso são três-tabelas, treliças e blocos de madeira e cunhas.
- Eles lidam com todos os dollies, instalam e fixam todo o trilho do dolly. Também são responsáveis por instalar e operar todas as gruas. Isso é especialmente crucial quando a grua é do tipo em que o DF e o primeiro assistente de câmera podem se sentar. Assim que eles estão sentados, o maquinista da grua então equilibra a grua acrescentando contrapesos na traseira, para que todo o equipamento possa ser facilmente deslocado para qualquer direção. Uma vez que isso foi feito, é absolutamente importante que ninguém saia da grua até os maquinistas equilibrarem-na novamente. Saltar da grua fora do tempo desequilibra o equipamento, e ela pode virar, possivelmente ferindo alguém ou danificando a câmera. Mortes causadas por acidentes de grua não são incomuns, todos devem ficar atentos e muito focados quando se trabalha com uma grua.
- Os maquinistas também são responsáveis pelos movimentos de câmera se ela estiver em um local incomum, como, por exemplo, fixada à frente de uma montanha-russa, em uma árvore, e assim por diante.

Figura 15.18
O técnico-chefe de iluminação Tony Nako (em pé à esquerda) montando *muzz balls* para um efeito de fogo em *X-Men II*. (A foto é uma cortesia de Tony Nako.)

- Os maquinistas constroem todos os andaimes, plataformas ou outros rigs necessários para movimentos aéreos de câmera ou outros fins. Eles podem ajudar os dublês a construir plataformas, com os colchões de ar ou outras montagens de equipamentos de uso dos dublês. Qualquer outro projeto de construção de pequeno porte que não requer os construtores no set também é da competência dos maquinistas.
- A equipe de maquinistas, e o maquinista-chefe em particular, são responsáveis pela segurança no set, com exceção do que concerne à parte elétrica.

Esse é o sistema nos Estados Unidos, mas em outros países ele é tratado de forma diferente — a principal diferença é que os eletricistas lidam com todas as questões relacionadas com a iluminação, como redes, bandeiras e assim por diante, e os maquinistas são os principais responsáveis por dollies e gruas.

Outras unidades

Outros três tipos de equipes também estarão sob o controle dos DFs: equipes de segunda unidade, câmeras adicionais e equipes de rigging. A equipe da segunda unidade tem uma função importante. Geralmente, ela é usada para planos que não retratam os atores principais. O típico trabalho da segunda unidade inclui planos gerais (ambientação), planos de multidão, dublês e efeitos especiais e os planos de detalhe/inserção. Planos com iluminação significativa geralmente não são atribuídos à segunda unidade, exceto no caso de efeitos especiais.

A segunda unidade pode ser supervisionada por um diretor de segunda unidade, mas muitas vezes a equipe é formada por um diretor, um ou dois assistentes de câmera e, possivelmente, um maquinista. É dever do DF de uma segunda unidade entregar as tomadas solicitadas pelo diretor, de acordo com as instruções e orientações do diretor de fotografia. Os planos devem ter uma fotografia consistente com a fotografia principal. Cabe ao DF especificar as objetivas que estão sendo usadas, bem como a película e a filtragem de câmera. É o nome do DF que é listado nos créditos como a pessoa responsável pela fotografia do filme; o público e os executivos não saberão que um plano ruim ou um erro foi responsabilidade da segunda unidade. À luz dessa responsabilidade, é uma prática padrão do DF determinar quem será o cinegrafista da segunda unidade.

Quando câmeras adicionais são utilizadas na fotografia principal, elas são designadas como *câmera B*, *câmera C* e assim por diante. Em uma tomada de dublês importante que não pode ser repetida, como a explosão de um edifício, não é incomum o uso de uma dúzia ou mais de câmeras. Algumas são usadas como backup para a câmera principal em caso de mal funcionamento, algumas

Figura 15.19
Video village em uma filmagem HD de duas câmeras. Os monitores são montados sobre o *Magliner Junior do* assistente de câmera, que os move rápida e facilmente.

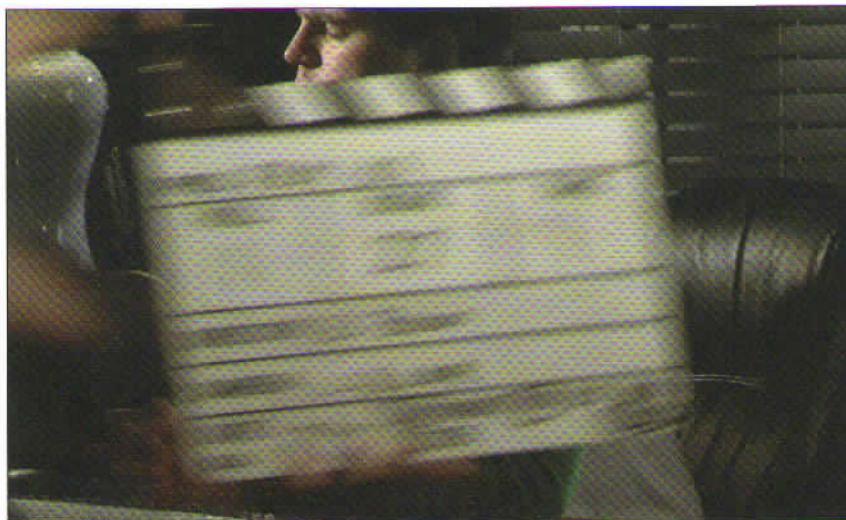
são apenas para obter diferentes ângulos, algumas rodam em velocidades diferentes e outras são "câmeras de acidente", pequenas câmeras descartáveis que podem ser colocadas em posições perigosas.

Ao se usar claquete com várias câmeras, pode haver uma claquete separada para cada câmera, claramente identificada como claquete *A* ou *B*. O AC com a claquete então dá o comando "marcador A" ou "marcador B" e bate a claquete para essa câmera. Naturalmente, são mantidos relatórios de câmera separados para cada câmera. Uma alternativa é usar um marcador comum. Isso é possível quando todas as câmeras estão mais ou menos direcionadas para a mesma parte da cena, ou quando uma única câmera puder fazer uma pan rápida para pegar a claquete e, em seguida, outra pan de volta para o quadro de abertura. Se esse for o caso, então o diretor deve esperar todos os operadores darem o comando *set* antes de ele dar o comando *ação*. O comando *set* deve ser o procedimento padrão em qualquer caso em que não for possível posicionar a claquete no ponto para o qual a câmera está direcionada para obter o quadro de abertura, ou se o primeiro AC precisar refazer o foco ou quando outro ajuste for necessário. No caso de câmeras adicionais, há apenas um DF, e as demais câmeras são rodadas por outros operadores. Idealmente, cada câmera adicional deve ter seu próprio AC, e talvez seu próprio segundo AC.

Em alguns casos, as câmeras ficam *travadas* (*locked off*), em geral porque é muito perigoso ter um operador nessa posição. Nesses casos, a câmera é montada de forma segura, o quadro é configurado, assim como o foco e o T-stop. Em seguida, elas são operadas por comandos à distância, ou a ação de rodar é chamada e um AC liga a câmera e corre para um local seguro. Caixas protetoras de metal, chamadas de "crash boxes", podem ser usadas se houver perigo para a câmera. Materiais protetores da Lexan (vidro à prova de balas) ou uma caixa de madeira compensada com um pequeno furo para a objetiva também podem ser usados.

Coordenando outros departamentos

Além da própria equipe, o DF também deve trabalhar com outros membros da equipe de filmagem. O primeiro é o designer de produção. Se os sets estão

Figura 15.20
Um erro comum ao se fazer a claquete: puxar a claquete ao mesmo tempo em que a haste é batida. Isso resulta em um quadro desfocado e torna difícil ou impossível para o editor ler os números ou ver o quadro no momento exato em que a claquete foi batida. Consulte o material complementar em **[site da edição brasileira]** para ver mais exemplos de erros ao se trabalhar com a claquete, e o vídeo que mostra como usar corretamente a claquete.

sendo construídos ou montados com muitos adereços, é essencial que o DF examine-os enquanto eles ainda estiverem em planejamento ou esboço, não depois de prontos. O DF discutirá com o designer as opções de iluminação que farão parte do set. Essas incluem janelas, claraboias, portas e outros tipos de lugares para esconder ou colocar luzes no set.

As "luzes práticas" (*practicals*) também devem ser discutidas — ou seja, as luzes funcionais que fazem parte do set, e se elas são lâmpadas suspensas, lustres de parede ou lâmpadas de mesa. O bom set normalmente terá duas lâmpadas de mesa ou luzes suspensas de reserva no caminhão. Essas lâmpadas são de valor inestimável, quer como fontes de iluminação em si ou como um "motivador" de luz. Entretanto, pode ser de responsabilidade dos eletricistas cuidarem do cabeamento das lâmpadas.

A situação pode requerer "wild walls", que são paredes ou outras peças do set que podem ser facilmente removidas para abrir espaço para a câmera, o trilho do dolly e outros equipamentos. Por fim, é importante considerar não só o set, mas como ele será posicionado no cenário. Pode haver uma janela ou uma parede de vidro que seria uma ótima oportunidade de iluminação, mas se estiver apenas a alguns metros da parede do cenário, pode ser difícil ou impossível usá-la. No set, o DF está em constante comunicação com o diretor assistente a respeito do cronograma: quanto tempo falta para os atores entrarem em horas extras, que cenas não foram feitas, e assim por diante. Ser o primeiro AD é um dos trabalhos mais estressantes da indústria; um bom AD é um verdadeiro tesouro.

Antes de a filmagem começar, o AD faz o cronograma, indicando quais cenas serão filmadas e quando, escrevendo também uma breve linha de descrição de cada cena. O cronograma também indica se as cenas são de dia ou à noite, em ambientes internos ou externos, se elas devem ser filmadas durante o dia ou à noite etc. Isso é essencial para o DF planejar quais equipamentos e materiais serão necessários.

No início de cada dia, um assistente de produção ou o segundo AD entregarão os *sides*. Eles são cópias das páginas do roteiro a serem filmadas nesse dia que foram resumidas a um quarto de página, para que possam ser facilmente guardadas em um bolso. Os sides são a "bíblia" do dia. De todos os princípios da produção de filmes, talvez o mais importante de tudo seja que todo mundo deve saber o que está acontecendo e o que está funcionando; como eles dizem, todos devem estar "na mesma página". Comunicação é a chave — nada atrapalha uma produção mais rápido do que a má comunicação. É por isso que todos devem ter uma cópia das páginas do roteiro do dia.

Figuras 15.21
O segundo AC usando a claquete em uma filmagem HD externa durante o dia.

Durante a filmagem, o DF está sob pressão, pensando em uma dúzia de coisas ao mesmo tempo; foco e concentração total são essenciais. Uma das regras não escritas do cinema é que apenas algumas pessoas falam com o DF: o diretor, é claro, o primeiro assistente, o primeiro AC, o eletricista-chefe e o maquinista. Um set funcional não é lugar para bate-papo à toa, ou como um grande AD costumava dizer: "Conte suas histórias andando".

PROCEDIMENTOS DO SET

Geralmente, a iluminação da cena será *esboçada* com base em um entendimento geral da cena, conforme descrita pelo diretor. Isso pode variar desde um complexo equipamento de iluminação para uma externa noturna até a necessidade de apenas a energia necessária para rodar uma pequena cena interna.

Uma vez que o DF está pronto para começar a iluminação seriamente, as etapas de produção são razoavelmente formalizadas. Elas são as seguintes:

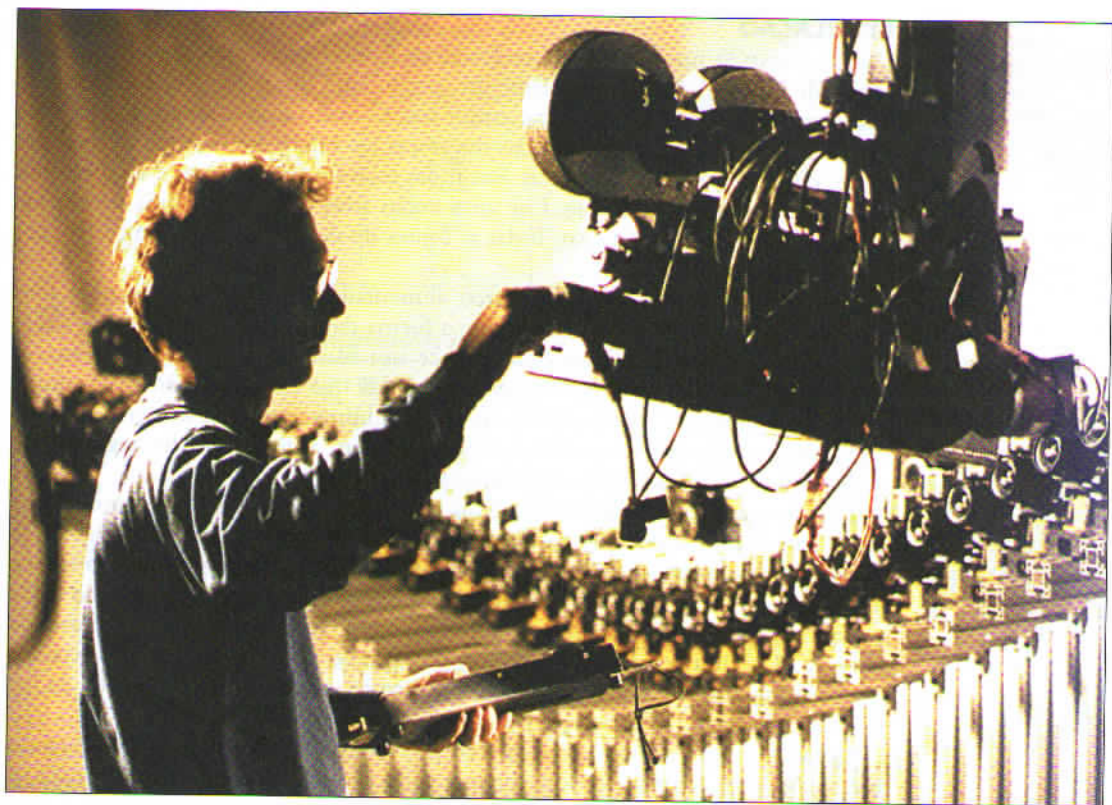
- O diretor descreve ao DF a tomada que ele quer fazer primeiro. Nessa fase é importante ter pelo menos uma ideia aproximada de todas as tomadas necessárias para que não haja surpresas mais tarde.
- O diretor faz a marcação de cena e há um ensaio com as orientações do diretor.
- Marcas são definidas para os atores. O primeiro AC pode optar por tirar algumas medidas de foco nesse momento, se possível.
- O AD solicita ao DF uma estimativa de tempo relativa à montagem seguinte.
- O AD anuncia que o DF *precisa do set*.
- O DF se reúne com o eletricista-chefe e lhe passa tudo o que é necessário.
- Os eletricistas e maquinistas põem as ordens do DF em prática.
- O DF supervisiona o posicionamento da câmera.
- Quando tudo estiver definido, o DF informa ao AD que ele está pronto.
- O diretor assume o controle e faz o ensaio final com os atores maquiados e vestidos. Se necessário, as medições de foco são feitas pelo primeiro AC com o auxílio do segundo AC.
- Se necessário, o DF pode precisar fazer alguns ajustes menores (especialmente se as orientações do diretor ou as ações tiverem mudado), chamados de *tweaking* (*ajustes finais*). É claro: quanto menos, melhor, mas no final é responsabilidade do DF acertar, mesmo se houver algumas queixas do AD.

Figura 15.22
(no alto) Um caminhão de iluminação de 40 pés *descarregado*. (Foto de Michael Gallart.)

Figura 15.23
(embaixo) O caminhão totalmente carregado com equipamentos. O caminhão de 40 pés (aproximadamente 12m) é o maior caminhão normalmente usado por equipes de filmagem; é um tipo de semirreboque. Em geral, para longas-metragens haverá um semirreboque de 40 pés para o departamento de maquinária e um separado para o departamento de iluminação. (Foto de Michael Gallart.)

- O DF mede a cena e determina a abertura da objetiva. Quando estiver pronto, ele informa ao AD.
- O AD chama a *primeira equipe* e os atores são trazidos de volta ao set.
- O diretor pode ter uma palavra final para os atores ou para operador de câmera e, então, anuncia que está pronto para uma tomada.
- O AD solicita as *últimas verificações* (*last looks*) e as equipes de maquiagem, cabelo e figurino para ter certeza de que os atores estão prontos em todos os detalhes.
- Se houver fumaça, chuva, fogo ou outros efeitos físicos, eles são postos em ação.
- Quando tudo está definido, o AD dá o comando *parado* (*lock it up*): isso é repetido pelos *segundos ADs* da segunda unidade (*second-second ADs*) e pelos assistentes de produção para se certificarem de que todos ao redor saibam que devem parar de trabalhar e ficar quietos para uma tomada.
- O AD dá o comando *rodar som*.
- O técnico de som anuncia *velocidade* (depois de permitir uma pré-rolagem).
- O AD dá o comando *rodar câmera*.
- O primeiro AC liga a câmera e anuncia *velocidade de câmera* (se houver várias câmeras será *velocidade A*, *velocidade B* etc.).
- O primeiro AC ou o operador dizem *marcar* e o segundo AC apresenta a claquete anunciando a cena e o número do plano.
- Quando a câmera estiver em posição e em foco, o operador dá o comando *set*.
- Quando aplicável, o AD pode chamar *ação de fundo*, ou seja, os extras e a atmosfera começam sua atividade.
- O diretor dá o comando *ação* e a cena começa.
- Quando a cena acaba, o diretor diz *corta*.
- Se houver quaisquer problemas, o operador os menciona na tomada e as razões por que outra tomada pode ser necessária, ou aponta qualquer ajuste que pode tornar a ação física mais natural.
- Se houver outro plano, o AD diz aos atores, e o operador diz ao operador de dolly: *de volta para um* (*back to one*), ou seja, todo mundo de volta à posição inicial.
- O segundo AC anuncia o *dial* (a quantidade de filme rodado nessa tomada) e faz suas notas no relatório de câmera.
- Se houver necessidade de ajustes, eles são feitos e o processo recomeça.

Alguns diretores preferem que eles sejam os únicos a gritar *corte*. Outros acham que se algo estiver terrivelmente errado e a tomada estiver se tornando um desperdício de filme, o DF ou o operador podem anunciar o corte e desligar a câmera. O operador deve ter certeza da preferência do diretor nesse sentido. O operador anunciará os problemas quando eles ocorrerem, como um boom visível no plano, uma saliência no caminho do dolly, e assim por diante. Cabe então ao diretor cortar ou continuar. Se você (como operador) estiver em um modo de trabalho no qual anuncia os problemas assim que eles ocorrem, certamente não vai querer fazê-lo no meio de um diálogo, de modo que se o diretor decidir aproveitá-lo, o editor de som possa cortar seus comentários.

A maioria dos diretores prefere que ninguém fale com os atores principais, exceto eles mesmos. Para adaptações de natureza estritamente técnica sobre marcas ou *timing*, a maioria dos diretores não se incomoda se você apenas mencioná-las de forma rápida diretamente para o ator — mas somente se isso não for perturbar a concentração dele.

questões técnicas

CINTILAÇÃO

Como discutido no capítulo sobre *Fontes de iluminação*, há dois tipos básicos de fontes de luz. Um deles é um filamento (geralmente tungstênio) que é aquecido pela corrente elétrica até brilhar e emitir luz. O outro tipo é uma fonte de descarga. Essas fontes incluem lâmpadas fluorescentes, HMIs, xênons, vapor de mercúrio, vapor de sódio, entre outras. Em todas essas fontes, um arco é estabelecido entre um catodo e um anodo. Esse arco então ativa os gases ou uma nuvem de plasma, induzindo-os a brilhar. Todas as fontes de descarga passam em uma corrente alternada.

Qualquer lâmpada baseada em arco alimentada por corrente alternada tem uma saída que sobe e cai à medida que a forma de onda varia. A corrente alternada sobe e cai enquanto também aquece um filamento de tungstênio, mas o filamento fica quente o suficiente para que a luz que ele emite não varie muito. Há alguma perda de rendimento, mas essa é mínima, em geral de cerca de 10 a 15%, não o suficiente para afetar a exposição. Com as fontes de descarga, a saída de luz sobe e desce de forma significativa ao longo do ciclo AC.

Embora raramente perceptível a olho nu, a cintilação (*flicker*) aparece no filme como uma variação desigual na exposição. Esse efeito é resultado de variações na exposição de quadro a quadro, como resultado de incompatibilidades na forma de onda de saída da luz e na velocidade de projeção da câmera. A cintilação pode ser ruim o bastante para arruinar completamente a cena. A saída de uma fonte de energia AC é uma onda senoidal. Quando o fluxo de corrente está no máximo (na parte superior da onda) ou no mínimo (parte inferior da onda) a saída da luz será máxima: para a luz, não importa se o fluxo é positivo ou negativo.

Quando a onda senoidal cruza o eixo, o fluxo de corrente cai a zero. Quando isso acontece, a lâmpada produz menos saída. Como a luz está "ligada" para os dois lados, positivo e negativo, da onda senoidal, ela atinge o seu máximo a duas vezes a velocidade da AC: 120 ciclos por segundo para uma corrente de 60 hertz e 100 ciclos por segundo para uma corrente de 50 hertz. Para uma HMI com um reator magnético (uma bobina de cobre espiral ao redor de um núcleo, também conhecida como balastro), a saída no ponto de cruzamento pode ser tão baixa quanto 17% da saída total.

Com o filme há outra complicação: o obturador está abrindo e fechando a uma taxa que pode ser diferente da taxa em que a saída de luz está variando. Quando a relação entre o obturador e a saída de luz varia, cada quadro do filme é exposto a diferentes quantidades do ciclo. O resultado é uma exposição que varia o suficiente para ser perceptível.

Há duas possibilidades: a velocidade de projeção da câmera pode ser instável, ou a frequência da alimentação elétrica pode flutuar, ou ainda a velocidade de projeção do obturador pode criar uma incompatibilidade na sincronização do obturador com a saída de luz. As duas primeiras são óbvias: se a velocidade do obturador ou da saída de luz são aleatórios, é claro que haverá diferentes quantidades de exposição para cada quadro. O terceiro é um pouco mais complexo. Só certas combinações de velocidade e frequência de fonte de alimentação podem ser consideradas aceitavelmente seguras. Desvios dessas combinações sempre correm o risco de gerar instabilidade perceptível. Quatro condições são essenciais para prevenir cintilação HMI ou fluorescente:

- Frequência constante na fonte de alimentação AC
- Velocidade de projeção constante na câmera
- Ângulo do obturador compatível
- Velocidade de projeção compatível

As duas primeiras condições são satisfeitas com controles de cristal no gerador e na câmera, ou executando um ou ambos a partir dos principais circuitos AC locais, que geralmente são muito confiáveis em termos de frequência.

Figura 16.1
(página anterior)
Montagem complexa de uma tomada em *time slicing*. (A foto é uma cortesia de PAWS, Inc.)

Tabela 16.1
Velocidades de projeção seguras simplificadas em relação a alimentação de 24 Hz e 25 Hz.

24 FPS/50HZ — VELOCIDADES DE PROJEÇÃO SEGURAS EM QUALQUER VELOCIDADE				
1.000	4.000	6.315	10.000	**24.000**
1.500	4.800	6.666	10.909	30.000
1.875	5.000	7.058	12.000	40.000
2.000	5.217	7.500	13.333	60.000
2.500	5.454	8.000	15.000	120.00
3.000	5.714	8.571	17.143	
3.750	6.000	9.231	20.000	

Tabela 16.2
Velocidades de projeção seguras para qualquer velocidade do obturador com alimentação de 24 Hz.

25FPS/50HZ — VELOCIDADES DE PROJEÇÃO SEGURAS EM QUALQUER VELOCIDADE				
1.000	4.166	6.250	11.111	50.000
1.250	4.347	6.666	12.500	33.333
2.000	4.545	7.142	14.285	100.00
2.500	4.761	7.692	16.666	
3.125	5.000	8.333	20.000	
3.333	5.263	9.090	**25.000**	
4.00	5.882	10.00	33.333	

Tabela 16.3 Velocidades de projeção a qualquer velocidade de obturador com alimentação de 25 Hz.

24 FPS	25 FPS
120	100
60	50
40	25
30	20
24	10
20	5
15	4
12	2
10	1
8	
6	
5	
4	
2	
1	

O ângulo do obturador e a velocidade de projeção são determinados consultando-se tabelas apropriadas. A quinta condição — relação de frequência com o obturador AC — geralmente só é crucial na cinematografia de alta velocidade e normalmente não é um fator na maioria das situações de filmagem.

Na velocidade de câmera de 24 qps, se a fonte de alimentação for estável, o ângulo do obturador pode variar entre 90° e 200° com pouco risco. O ângulo do obturador ideal é 144°, uma vez que isso resulta em um tempo de exposição de 1/60 de um segundo e por isso coincide com a frequência da alimentação da rede elétrica. Na prática, há pouco risco em usar um obturador de 180° se a câmera for controlada por cristal e a fonte de alimentação vier da rede elétrica ou de um gerador controlado por cristal (Tabelas 16.2 e 16.3).

Com uma abertura de obturador de 144°, a câmera está expondo 2–1/2 pulsos por quadro (em vez de exatamente 2 pulsos por quadro, como você obteria com 144°) e assim a exposição pode teoricamente variar até 9%. Em outros países (especialmente na Europa), com uma fonte de alimentação de 50 ciclos por segundo, e filmando a 24 qps, o ângulo do obturador ideal é 172,8°. As Tabelas 16.1 a 16.3 listam as velocidades de projeção aceitavelmente seguras para se filmar em qualquer ângulo de obturador (com fornecimento de energia elétrica de 50 ou 60 hertz) e as velocidades de projeção aceitáveis para velocidades de obturador específicas.

Uma maneira simples de pensar nisso é dividir 120 por um número inteiro — por exemplo, 120/4 = 30; 120/8 = 15. Para sistemas de potência de 50 hertz (Hz), divida 100 por um número inteiro. Isso resulta em uma série simplificada, conforme mostrado na Tabela 16.1. Qualquer variação na frequência da fonte de alimentação resultará em uma flutuação de exposição de cerca de 0,4 f/stop. O tempo para um ciclo de flutuação dependerá da distância em relação à fonte de alimentação.

Qualquer gerador usado deve ser um gerador controlado por cristal. Controles reguladores nunca são suficientes para a precisão exigida. Um medidor de frequência deve ser usado para monitorar periodicamente o gerador. A maioria dos geradores tem um leitor de frequência, mas muitas vezes ele não é preciso o suficiente para essa finalidade. Na maioria dos casos, +1/4 ou −1/4 de ciclo é considerado aceitável. Há reatores sem cintilação que minimizam a possibilidade de cintilação mesmo em condições de alta velocidade. Unidades sem cintilação usam reatores eletrônicos, em vez de reatores com bobina enrolada em núcleo

de ferro. Eles usam dois princípios básicos: saída de onda quadrada e alta frequência. Os reatores sem cintilação modificam a forma de onda da fonte de alimentação, tornando-a quadrada para que, em vez de uma onda senoidal normal, arredondada, a saída seja angular. Isso significa que as seções de subida e descida da onda são uma parcela muito menor do total. Como resultado, a saída de luz fica desligada por menos tempo.

Reatores sem cintilação também usam maior frequência. A ideia é que com 200 ou 250 ciclos por segundo é menos provável que haja uma incompatibilidade de quadro a quadro. Uma vez que há um aumento no ruído de um reator no modo sem cintilação, algumas unidades sem cintilação podem alternar entre operação normal e operação sem cintilação. Unidades sem cintilação estão agora disponíveis para todos os tamanhos de HMI, incluindo as unidades maiores; além disso, a maioria das sunguns HMI é sem cintilação. Com filmagem de alta velocidade, a cintilação às vezes também pode ser um problema com lâmpadas pequenas de tungstênio, especialmente se estiverem em frente às câmeras, uma vez que os filamentos menores não têm massa suficiente para permanecerem aquecidos por todo o ciclo como as lâmpadas maiores. Embora não seja tão perceptível como com HMIs, isso ainda assim pode causar distração. Em velocidades de câmera maiores do que as normais, as lâmpadas fluorescentes comuns podem, às vezes, cintilar porque estão em um ciclo de liga e desliga com a rede de energia.

FILMANDO MONITORES PRÁTICOS

Como os monitores podem apresentar uma imagem digitalizada, a maioria dos medidores de refletância (fotômetros) não precisa ler a exposição precisamente. Em geral, eles subestimam a exposição, muitas vezes por um ou mais stops. Faça testes e verifique com uma câmera fotográfica digital. Você pode usar o controle de brilho do monitor para diminuí-lo a fim de obter maior correspondência com a cena. Além disso, a maioria dos monitores fica ligeiramente azulada; você pode ajustar deslocando a cor para o laranja ou colocando algum CTO (*color temperature orange*, um tipo de filtro gel) sobre a tela para combinar com a iluminação da cena. Esse filtro terá de ser plano o suficiente para que as dobras não apareçam.

Se estiver rodando seu próprio original pelo monitor e puder se dar ao luxo de configurar com barras de cores, você pode ler a faixa verde (que se correlaciona razoavelmente bem com 18% de cinza) com um fotômetro e abrir de 2/3 a 1 stop. Método alternativo: ler brancos e expor posicionando essa leitura entre VI e VII. Você ficará surpreso com quanto precisará escurecer para configurar a TV a fim de que a imagem não pareça apagada no filme mais tarde. O monitor, em geral, acaba sendo configurado muito mais escuro do que para a visualização normal. Você não pode confiar no seu olho nem no fotômetro; confie nos testes feitos com uma câmera fotográfica digital ou um monitor de forma de onda. Como o vídeo roda a 29,97 quadros por segundo, os televisores e monitores CRT em uma cena exibirão uma barra rolante, a menos que precauções sejam tomadas para não exibi-la. Isso inclui monitores de computador que não sejam de LCD, telas de radar e muitos outros tipos de monitores CRT (*cathode ray tube*). A solução dependerá da natureza do monitor que aparece no quadro e das exigências da cena.

A velocidade de projeção do vídeo é geralmente (mas nem sempre) de 29,97. Assim, cada campo de vídeo está *ligado* por aproximadamente 1/60 de um segundo (na verdade 1/59,94). A velocidade de projeção de uma câmera cinematográfica com um obturador de 180° é de 1/48 de um segundo. É a discrepância entre essas duas velocidades de projeção que resulta no efeito de *barra rolante* (*roll bar*): uma barra escura que aparece em alguma parte da tela e que também pode se mover lentamente para cima e para baixo durante a tomada.

Os monitores CRT vêm em três tipos:

- Vídeo de TV, cabo ou vídeo pré-gravado no set.
- Um monitor de computador, estação gráfica, tela de radar, videogame ou outro tipo de monitor CRT.
- Vídeo especialmente preparado para corresponder à velocidade de projeção de 24 qps ou 25 qps da câmera.

Há quatro tipos de resultados finais que serão buscados:

- Filme rodado para projeção em cinema com som sincronizado.
- Filme rodado para projeção em cinema a 24 qps sem som sincronizado.
- Filme rodado para ser transferido diretamente para vídeo, seja com ou sem som sincronizado.
- Filme que será editado como cópia de trabalho cinematográfico e, então, transferido para vídeo. Embora editores de filmes e empresas de transferência de vídeo possam acomodar a filmagem com velocidades de projeção não padrão (mesmo no caso de sincronia labial), a inconveniência pode ser indesejável.

Infelizmente, é impossível tirar a barra rolante da tela na velocidade de câmera padrão de 24 qps. Há vários métodos disponíveis para alcançar o resultado desejado. O caso mais simples é a transferência de filme diretamente para vídeo. Um controle de cristal é utilizado para rodar a câmera a 29,97 qps com um obturador de 180°: isso só dá resultado com um ângulo de obturador de 180° ou mais. Isso funciona tanto para filmagem MOS como para filmagem com som sincronizado.

Para a projeção de cinema (24 qps), que deve ser filmada à velocidade de sincronização de som (24 qps): use um obturador de 144° e uma câmera controlada por cristais a 23,976 qps. Isso funciona porque um obturador de 144° funciona a 1/60 de uma exposição por segundo, que se aproxima do tempo de exposição de vídeo. A barra rolante ainda será visível, mas pode ser minimizada e travada na tela. Há uma perda de 1/3 de stop ao se diminuir o ângulo do obturador para 144°.

Esse método só pode ser usado com câmeras que têm obturadores ajustáveis. Sempre discuta isso com a empresa de locação de equipamentos ao alugar monitores "práticos" para que ela possa garantir que todo o equipamento é compatível.

Monitores e filmagem MOS

Quando a filmagem é MOS (isto é, sem som) e destinada à projeção de 24 qps, a filmagem pode ser a 29,97 qps com obturador de 180°, ou a 23,976 com obturador de 144°. Em 29,97, haverá uma notável desaceleração da ação quando a projeção for de 24 qps; se isso não for aceitável, o método de 23,976 qps deve ser usado. Se o filme precisar ser transferido para vídeo, qualquer método pode ser usado, mas certifique-se de usar a claquete de forma clara e registrar a variação nos relatórios de câmera para que o laboratório de transferência de vídeo saiba como lidar com ela. Sem claquetes adequadas para alertar o laboratório disso, todos os copiões (*dailies*) de vídeo ficarão fora de sincronia.

Existe um método alternativo que torna os monitores de filmagem muito simples. Empresas de vídeo especializadas podem transformar o vídeo original em vídeo 24 qps, que pode então ser filmado a velocidades de câmara normais sem uma barra rolante. Isso deve ser usado simultaneamente com uma câmera capaz de fornecer um pulso de enquadramento como saída.

CRTs, tais como telas de computador, telas de radar, monitores médicos ou videogames, têm uma grande variedade de velocidades de projeção. Em alguns casos, eles são *vídeos de varredura rastreada* (*raster scans*, como uma TV normal) ou *vídeos de varredura vetorial* (*vector scans*, em que cada linha é traçada separadamente). Em muitos casos é necessário determinar a velocidade de projeção a partir das especificações do fabricante com um verificador de frequência, ou observar a imagem através do visor ou gate ao variar a velocidade de projeção

da câmera com um controle de velocidade de cristal. Existem vários métodos de medição muito precisos, que informarão a velocidade de projeção de um CRT em particular. O método mais simples e confiável é pegar uma parte do sinal de vídeo e utilizá-la para direcionar a câmera. Isso é realizado com uma unidade sincronizadora, conforme descrito a seguir. Os monitores LCD tornam tudo isso desnecessário porque não há nenhum problema de barra rolante.

FILMANDO CROMAQUI

Tela verde/tela azul

Cromaqui (*chroma key*), conhecido como *tela azul*, *tela verde* ou *fotografia de processo*, é um método para produzir *mattes* (ou fundos) para *composição*. O princípio básico é o mesmo para todos os processos e para cinema e vídeo: incluir um fundo de cor pura na cena, torná-lo transparente e substituí-lo por outra imagem. As pessoas ou objetos que você filma são chamados de *imagem do primeiro plano* (*foreground plate*) e o que você por fim coloca no lugar do fundo verde ou azul é chamado de *imagem de fundo* (*background plate*).

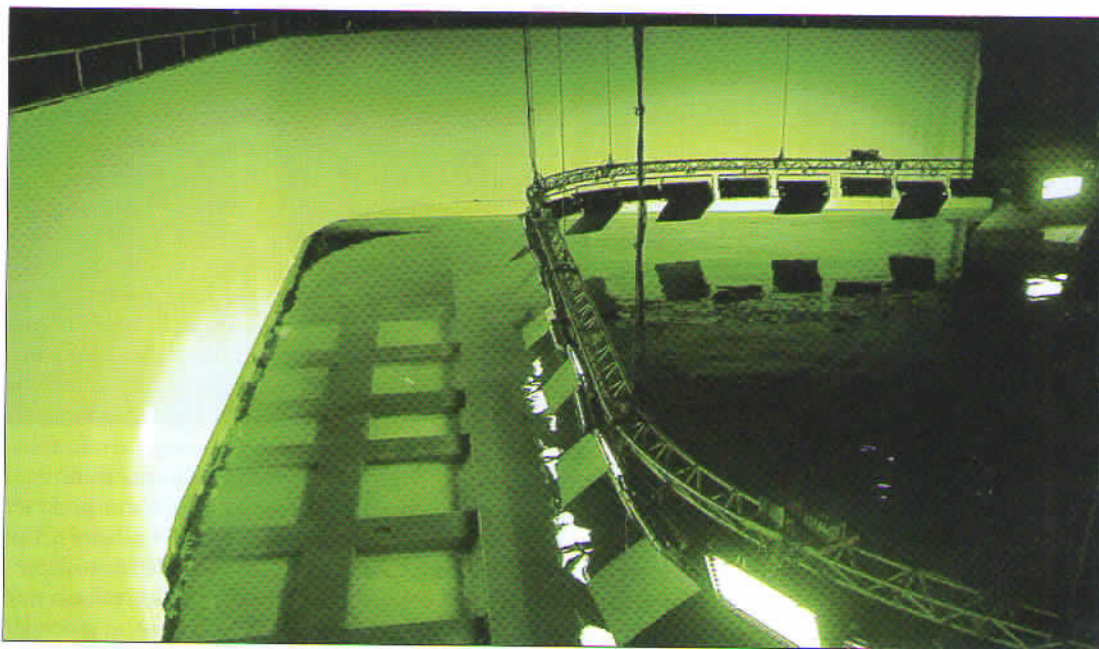
O verde e o azul são as cores mais utilizadas, mas, teoricamente, qualquer cor pode ser usada. Há um princípio fundamental que deve ser lembrado: qualquer cor usada para tornar-se transparente será substituída na cena inteira. Assim, se o fundo for verde e o ator tiver olhos verdes brilhantes, seus olhos se tornarão transparentes. A cor escolhida para o fundo deve ser uma que não ocorre em primeiro plano.

Se os objetos em primeiro plano sendo filmados contiverem azul ou verde, você pode usar outra cor para o fundo. O que importa é que a cor de fundo seja diferente de qualquer cor nos temas em primeiro plano.

Se houver qualquer movimento de câmera em um cromaqui, o estúdio de pós-produção provavelmente solicitará a inclusão de *marcas de posicionamento* (*tracking marks*) (Figura 16.6). Essas podem ser tão simples quanto cruzes feitas com fita adesiva. Elas são colocadas no próprio fundo como uma indicação para o movimento que será exigido do elemento de fundo que deve ser posicionado.

Outra prática de segurança importante é filmar um *quadro de referência*. Trata-se de um plano do mesmo fundo verde ou azul sem o elemento em primeiro plano — apenas a tela. Isso é útil no caso de haver qualquer problema com o fundo. Outras recomendações incluem:

- Use o filme com o grão mais baixo possível (ISO baixo). O grão introduz ruído na imagem. O filme de 35mm é preferível ao de 16mm.
- Em vídeo, utilize o formato de maior resolução possível. Por exemplo, o *DV* (*vídeo digital*) é extremamente difícil de compor.
- Não use difusores sobre a objetiva. Evite efeitos de fumaça intensos. O software de cromaqui pode lidar com alguns efeitos de fumaça, mas há limites.
- Sempre filme uma iluminação em escala de cinza com luz neutra (3200K ou 5500K) no início de cada rolo ao fotografar em filme.
- Tente evitar filmar com a objetiva aberta. A razão para isso é que muitas objetivas produzem leves vinhetas quando abertas, o que pode criar problemas com o fundo.
- Em vídeo, nunca compense níveis baixos de luz aumentando o ganho, pois isso aumentará o ruído. Nunca revele o filme com o processamento *push*.
- Para corresponder a profundidade do foco do primeiro plano, filme a imagem do fundo com o foco definido para o ponto em que ele estaria se o objeto do primeiro plano realmente estivesse lá.
- As perspectivas das imagens do primeiro plano e do fundo do cromaqui devem corresponder. Use a mesma câmera, ou uma com o mesmo tamanho de sensor, a mesma objetiva, a mesma altura de câmera e o mesmo ângulo de inclinação.
- Planeje a iluminação, a direção em tela e a perspectiva das imagens do fundo; elas devem corresponder com a imagem em primeiro plano.

Figura 16.2 Filmes usados para iluminar uma grande tela verde em um tanque de água. (A foto é uma cortesia de Kino Flo.)

Iluminação para tela azul/verde

Os níveis de exposição ideais dependem da natureza do tema e da configuração do cenário. (Figuras 16.2 a 16.8). Em geral, você quer que a exposição do fundo seja quase a mesma do primeiro plano. Não há consenso geral sobre isso. Algumas pessoas as configuram exatamente com os mesmos valores, outras subexpõem o fundo em até um stop, e há as que iluminam o fundo um stop mais quente que o primeiro plano.

A conclusão é simples: pergunte ao responsável que fará a composição final — o *supervisor de efeitos*. Diferentes estúdios de efeitos visuais terão diferentes preferências, que podem ser baseadas na combinação de hardware/software que eles utilizam. Sempre consulte a equipe de efeitos antes de filmar. Esta é a regra de ouro para filmar qualquer tipo de efeito: *sempre converse com os profissionais de pós-produção que irão manipular as imagens*; em última análise, são eles que terão de lidar com quaisquer problemas.

A iluminação do fundo pode ser feita de várias maneiras, usando unidades de tungstênio, HMIs ou até mesmo luz do dia. A Kino Flo fabrica lâmpadas especiais para iluminar fundos; elas estão disponíveis em verde e azul (Figura 16.2). As Figuras 16.4 e 16.5 mostram recomendações da Kino Flo para o uso de suas unidades a fim de iluminar um fundo.

As peças do set (como mesas, caixas para sentar etc.), que são pintadas para dar ao ator algo com que interagir, podem apresentar problemas. A parte superior da peça, às vezes, será mais quente do que o lado da sombra. Isso certamente causará problemas com a composição. A iluminação pode ajudar, mas pode criar seus próprios problemas. Um truque é usar tintas de diferentes refletâncias no topo e nas superfícies laterais.

Nada arruinará mais a credibilidade de uma composição do que a incompatibilidade de iluminação entre a imagem do primeiro plano e a imagem do fundo (a cena que será inserida no lugar do fundo). Atenção especial deve ser dada a recriar o visual, a direção e a qualidade da iluminação da imagem do fundo.

Ao filmar fundo verde/azul:

- Mantenha os atores o mais distante possível do fundo para protegê-los contra reflexos do fundo (*backsplashes*), de 3m a 5m, se possível.

Figura 16.3
(no alto) Uma grande montagem de tela azul iluminada com unidades Kino Flo. (A foto é uma cortesia de Kino Flo.)

Figura 16.4
(no meio) Típica instalação de iluminação para tela azul (ou verde) com Kino Flo. (A foto é uma cortesia de Kino Flo.)

Figura 16.5
(embaixo) O espaçamento é importante para a iluminação uniforme do ciclorama, que é crucial para uma boa tomada de cromaqui. (A foto é uma cortesia de Kino Flo.)

- Ilumine o fundo do modo mais uniforme possível: uma variação de 1/3 stop em qualquer parte da tela é ideal.
- Não inclua a cor do fundo na cena; por exemplo, ao filmar tela verde, não coloque adereços verdes nem pessoas usando roupa verde.
- Use um fotômetro pontual para ler a tela verde/azul; use um fotômetro de luz incidente para ler o tema.
- Em geral, a tela verde é usada para vídeo HD e a tela azul para cinema. Isso é baseado em diferenças na forma como o filme e o vídeo reagem a certas cores, produzindo a menor quantidade de ruído.

A razão de você usar um fotômetro de luz incidente para ler o tema e um fotômetro pontual (fotômetro de refletância) para o fundo é que os materiais no fundo verde/azul variam em suas reflexividades. Não estamos preocupados com a quantidade de luz que está *incidindo* sobre o fundo, apenas com a quantidade de luz que está *refletindo* na direção da câmera. No caso dos temas (atores, ou o que quer que seja) sendo fotografados, nós os lemos como faríamos normalmente, com um fotômetro de luz incidente. Usar um fotômetro de refletância em um ator pode ser complicado. Que parte dele você lê? A testa? A camisa? O cabelo? Com um fotômetro de refletância é provável que todos esses elementos apresentem diferentes leituras. Qual deles representa a exposição real, em que f/stop a objetiva deve ser definida? Sim, você pode fazer isso, se entender bem o sistema de zonas, conforme discutido no capítulo *Exposição*. É possível, mas em geral não é necessário; um fotômetro de luz incidente nos dá uma excelente leitura quando utilizado corretamente, como já discutimos: segurando o fotômetro para que ele receba a mesma iluminação que o tema, direcionando o receptor para a câmera e usando uma mão para proteger o fotômetro de contraluzes, luzes de contorno ou qualquer luz espúria que não seja relevante para a exposição do tema.

Quando filmar em vídeo, um monitor de forma de onda é útil para avaliar a exposição e o balanço; já um vetorscópio pode revelar todos os problemas de cor.

Chave de luminância

A *chave de luminância* tem o mesmo conceito da chave de cor ou cromaqui, exceto que a diferença entre objetos claros e escuros é usada como chave para produzir um matte de diferença. Se o tema for principalmente de cor clara, então o fundo e todas as partes da cena que você quer tornar transparentes para que a imagem de fundo composta seja visível através deles devem ser pretos. O oposto se aplica se o tema for predominantemente escuro.

DIMMERS

Há várias maneiras de controlarmos a intensidade da saída de uma luz na própria unidade:

- Preenchimento e focalização (flood/spot)
- Telas de arame (*wire scrims*)
- Telas de tecido (*grip nets*)
- Difusão
- Filtros de densidade neutra
- Direcionamento (espalhar o feixe)
- Ligar e desligar lâmpadas em unidades de várias lâmpadas (multi-PARs ou soft lights)

A alternativa é controlar a entrada de energia na lâmpada com dimmers. Há vantagens e desvantagens.

As vantagens são:

Figuras 16.6 e 16.7
Um exemplo de cromaqui de tela verde usado para preencher uma janela em um set. À esquerda, note os *tracking marks* (*marcas de posicionamento*) na tela verde, que são essenciais se houver qualquer movimento de câmera, incluindo inclinações para cima e para baixo. À direita, a composição final com a *imagem de fundo* (*background plate*) já posicionada.

- Bom grau de controle
- Capacidade de controlar unidades inacessíveis
- Capacidade de ver rapidamente diferentes combinações
- Capacidade de fazer sugestões
- Capacidade de predefinir combinações de cena
- Capacidade de economizar energia e acúmulo de calor esfriando o ambiente entre as tomadas

As desvantagens são:

- As luzes mudam de cor em diferentes pontos de dimmer; ver Tabela 16.4
- Algumas luzes não podem ser controladas com dimmer externos, como as HMIs
- Necessidade de cabos adicionais
- Custo

Os primeiros dimmers inventados eram unidades de *resistência*. Eles funcionam colocando uma resistência variável na linha de força. O excesso de energia se converte em calor. O grande problema com os dimmers de resistência é que eles precisam ser carregados com pelo menos 80% da sua capacidade para poderem operar. Se você coloca uma 5K em um dimmer de 10K, por exemplo, o dimmer só irá reduzir uma pequena quantidade da saída; você não será capaz de reduzir tudo. Isso às vezes exige o uso de uma *carga fantasma* para funcionar.

A próxima geração de dimmers foi os *autotransformadores*. Eles funcionam como transformadores variáveis e alteram a tensão. Eles não têm de ser carregados e não geram calor excessivo, mas só operam em corrente alternada. Conhecidos como *variacs* (*variable AC*), eles são usados principalmente nos tamanhos de 1K e 2K, apesar de serem volumosos e pesados.

Para aplicações maiores, são utilizados retificadores controlados por silício. Conhecidos como *SCRs*, esses dispositivos eletrônicos são pequenos, silenciosos e relativamente baratos. Eles podem ser controlados remotamente por mesas de dimmers, o que significa que os próprios controles de dimmers podem ficar perto das luzes, o que economiza cabeamento; é preciso apenas estender um pequeno cabo de controle da mesa aos controles de dimmers. O cabo remoto carrega uma tensão de controle de 0 a 10 volts e pode se estender por até 200 pés. O sinal é multiplex e pode comportar até 192 dimmers.

Os dimmers SCR não alteram a tensão; eles funcionam *cortando* (*clipping*) a forma de onda para que a tensão aqueça o filamento por um tempo mais curto. O resultado disso é que a saída não pode ser lida com um medidor de tensão normal, apenas com um *VOM* (*volt-ohm meter*), que lê a *tensão de valor quadrático médio* (*RMS*).

Deve haver uma carga no circuito para ler a saída. O menor tempo de subida às vezes pode fazer os filamentos *cantarem*. Na maioria dos casos, com sistemas

Figura 16.8
Uma montagem de tela azul para cromaqui muito grande: há linhas de unidades Kino Flo manipuladas por cima e outra linha perto do chão. (A foto é uma cortesia de Kino Flo.)

de áudio devidamente aterrados, não deve haver problemas, mas um rádio portátil pode ser usado para testar e descobrir a origem de qualquer avaria. Ao usar um dimmer SCR com um gerador, esse deve ser controlado por frequência, ou a perda de sincronização causará cintilação; além disso, como a maioria dos dimmers é regulada por tensão, elevar a tensão do gerador não aumentará a saída. Uma anomalia desses sistemas é que a carga neutra pode, em alguns casos, ser maior do que a linha carregada.

Os dimmers SCR são basicamente equipamentos teatrais, portanto seus conectores muitas vezes não serão compatíveis com o restante de seu equipamento. Como uma regra, as saídas são conectores teatrais de três pinos, de 60 ou 100 ampères. É importante encomendar adaptadores que se conectem a qualquer sistema que você venha a usar.

O lado da entrada dos controles de dimmers estão os conectores *Camlock*. Frequentemente, o neutro é invertido (macho em vez de fêmea); a maneira mais fácil de ter problemas ao encomendar dimmers é se esquecer de pedir o cabo alimentador com o neutro invertido, ou "turnarounds": conectores fêmea para fêmea. Além dos SCRs, há vários tipos de dimmers eletrônicos que funcionam de diversas maneiras para reduzir a capacidade da eletricidade de fazer o filamento de tungstênio produzir luz. Esses dimmers eletrônicos também são usados para controlar outros tipos de fontes, tais como unidades HMI, lâmpadas fluorescentes ou luzes de néon.

Os painéis de controle variam em sofisticação. Alguns são conjuntos de controles deslizantes, um para cada circuito, e outros incluem mestres e submestres e podem ter bancos separados para cenas diferentes, tornando possível fornecer deixas (*cues*) ao se mudar de uma configuração predefinida para outra. O próximo nível é a correção de software (*soft patching*), que permite o roteamento eletrônico de cada linha para um circuito de dimmer. Os mais avançados apresentam controle de computador, deixas cronometradas (*timed cues*) e outros recursos de controle sofisticados. A maioria dos painéis de controle (mesas de dimmers) funcionará com qualquer conjunto de dimmers. O padrão para controlar dimmers remotamente é chamado DMX; certifique-se de que a sua placa de controle e seus dimmers se correspondem em termos de padrões de controle e conectores. O efeito do controle da temperatura de cor com dimmers varia de acordo com a fonte, como é mostrado na Tabela 16.4. É possível usar dimmers para estabelecer um visual de cores quentes para a cena.

TIPO	Mudança de cor da lâmpada	DIREÇÃO CCT	GRAU DE DESLOCAMENTO
Incandescente/Tungstênio Halógena	Vermelho-alaranjado	Mais baixa	Notável
Fluorescente	Não discernível	Insignificante	Insignificante
Haleto metálico	Azul	Mais alta	Drástica
Mercúrio	Não discernível	Insignificante	Insignificante

Tabela 16.4
A maioria das fontes de luz muda de cor quando controlada através de um dimmer.

TRABALHANDO COM ESTROBOS

Existem vários tipos de iluminação estroboscópica para cinema. O tipo mais conhecido é o *Unilux*; *a Clairmont Camera* também faz unidades estrobos. Em geral, os estrobos são usados para criar um visual diferente para um plano. O fato de o estrobo disparar por um tempo muito curto significa que ele tem a capacidade de congelar o movimento. Várias unidades podem ser simultaneamente controladas para fornecer um maior número de cabeças. Velocidades de projeção de até 500 qps são possíveis. Os estrobos são disparados por um pulso da câmera que sinaliza quando o obturador está aberto. Qualquer câmera que fornece esse pulso é compatível com o sistema. Em alguns casos, um contato de pulso é adicionado a uma parte móvel da câmera, e isso fornece o sinal de sincronismo para controlar o estrobo.

A iluminação estroboscópica no filme tem três usos básicos:

- Para luz mais fria (os estrobos produzem substancialmente menos calor do que as cabeças de tungstênio), o que pode ser uma enorme vantagem ao se filmar sorvetes, por exemplo.
- Produzir imagens mais nítidas. A duração da exposição para cada flash pode ser tão curta quanto 1/100.000 de um segundo e, como resultado, a imagem é "congelada" e aparece mais nítida do que se fotografada com filme em movimento em exposições padrão.
- Fornecer exposição suficiente para fotografia de alta velocidade com uma entrada de energia de pequeno porte.

Ela é usada frequentemente em tomadas de spray de latas de refrigerantes sendo abertas: o efeito estroboscópico capta nitidamente cada gota de spray. Na verdade, ele pode ser nítido demais para algumas pessoas. Em cenas de banho para comerciais de shampoo pode parecer que o chuveiro é uma série de gotas supernítidas, em vez de uma cascata suave. Como resultado, para fins de beleza, é uma prática comum combinar Unilux com iluminação de tungstênio. Na maioria dos casos, a luz Unilux é balanceada com uma quantidade igual de tungstênio dentro de um intervalo de mais ou menos um stop. Essa exposição apresenta um problema interessante.

Todos os estrobos são de balanço de luz do dia, e você vai precisar usar géis ou filtros se estiver combinando-os com lâmpadas incandescentes, que costumam ser usadas para evitar cintilação. Ao misturar com tungstênio, use CTO nos estrobos para combinar com a temperatura de cor.

Exposição de estrobos

Considere esta situação: você está filmando a 96 quadros por segundo e o efeito desejado é a mesma quantidade de luzes de tungstênio e estrobos. Toda vez que você aumenta a velocidade de projeção da câmera cinematográfica, está diminuindo a quantidade de tempo que o obturador permanece aberto: você está diminuindo a exposição; 96 qps é quatro vezes mais rápido do que o normal, e a velocidade do obturador é 1/200 de um segundo, em vez do 1/50 normal (supondo um obturador de 180). Essa é uma perda de exposição de dois stops.

É muito simples lidar com isso; para alcançar um f/5.6, por exemplo, você ilumina para um f/11. Mas o mesmo não acontece com a iluminação

estroboscópica. O estrobo é instantâneo: ele é acionado por apenas alguns milésimos de segundo enquanto o obturador está aberto e, como resultado, é completamente independente da velocidade de projeção. Não importa se o filme está se movendo a seis quadros por segundo ou a 600: a exposição será a mesma.

Eis o problema. Lemos o tungstênio e precisamos compensar; em seguida, lemos os estrobos com um fotômetro e não temos de compensar; nem todos os fotômetros podem fazer isso — você precisa de um que possa ler estrobos. É claro que não podemos lê-los ao mesmo tempo. Como é que chegamos a uma configuração para a objetiva? A resposta é intuitivamente óbvia, mas um pouco complexa matematicamente: nós os lemos separadamente e, então, adicionamos as duas exposições. Como se constata, adicionar f/stops não é especialmente simples. Vejamos o caso mais simples primeiro. Lemos o Unilux isoladamente (e é muito importante desligar todas as luzes de tungstênio quando fazemos isso) e descobrimos que eles apresentam f/5.6. Precisamos balancear o tungstênio para fazer isso. Como sabemos, a 96 qps, temos de configurar as luzes de tungstênio em f/11, que será f/5.6 a 96 qps. A tentação é obter uma média deles; isso resultaria em uma exposição muito incorreta: precisamos *somá-los*.

Quanto é f/5.6 mais f/5.6? Não, não é f/11.2. Na verdade estamos dobrando a quantidade de luz: o tungstênio está fornecendo f/5.6 e a Unilux está fornecendo uma iluminação totalmente diferente, que também é f/5.6. O dobro da luz de f/5.6 é f/8. Lembre-se de que cada f/stop representa o dobro da quantidade de luz. Agora fica um pouco mais complicado. Digamos que o Unilux seja f/8 e o tungstênio f/5.6. Pense nisso assim: se f/8 é uma base de 100%, então a luz de tungstênio é de 50% (um stop a menos equivale à 1/2 da quantidade de luz). Temos, então, 150% da luz base. 150% de f/8 é 1/2 stop mais quente do que f/8 — f/8 e meio. Se uma das fontes for f/8 e a outra f/4, a exposição correta será f/8 e 1/4. f/4 é apenas 25% da quantidade de luz de f/8: 125%. Embora um medidor de flash seja o método preferido, muitos fotômetros eletrônicos comuns podem ler estrobos em alta velocidade. A razão é que, a 60 flashes por segundo, ela é vista como uma luz contínua por alguns fotômetros.

Exposições típicas

O Unilux oferece quatro níveis de intensidade. O Unilux H3000 System pode ser alternado entre 16 intervalos de velocidade, o que dá um controle de nível de 1/4 de stop. Os níveis são determinados pela velocidade em que as luzes estiverem piscando. Lembre-se de que a taxa de flash é o dobro da velocidade da câmera porque há um flash para o obturador e outro para o visor. As luzes somente alcançam a intensidade máxima quando a câmera alcança sua velocidade de execução normal. Se você quiser fazer uma leitura, as luzes devem estar na sua intensidade máxima. Outras considerações:

- O ângulo do obturador deve ser aberto ao máximo.
- Verifique a sincronização frequentemente. Isso é feito através da remoção da objetiva e do exame do obturador, com a câmera e o estrobo operando. O obturador será "congelado" e deve aparecer aberto.
- Para a visualização de reflexos, os estrobos podem ser executados no modo *split sync*. Nesse caso, há dois flashes para cada rotação do obturador: um para a exposição e outro para o visor.
- Alguns tipos de estrobo vêm com um operador e as unidades são alugadas sem operador, mas não deixe de conferir.
- O Unilux requer um circuito de 3 fases 208V-240V e um terra. O Unilux padrão consome 5 ampères por luz. O sistema Unilux H3000 requer um circuito monofásico de 220 volts e 10 ampères por lâmpada.
- Algumas câmeras devem ser equipadas com um captador adicional para sincronização.

FOTOGRAFIA DE ALTA VELOCIDADE

A fotografia de alta velocidade geralmente requer câmeras especializadas, como na Figura 16.9. Esse tipo de fotografia é diferente basicamente em termos da quantidade de luz necessária e do cálculo da exposição. As variações na velocidade de projeção são abordadas no capítulo sobre *Exposição*. Há câmeras de vídeo que podem gravar até 1.500 quadros por segundo. Algumas fórmulas também são úteis. (Agradecimentos à Photo-Sonics, Inc., pelos cálculos seguintes.)

- 1/Tempo de exposição = 360° ÷ ângulo de obturador × velocidade de projeção. Exemplo: 360° ÷ 120° × 360 qps = 1/1080 tempo de exposição. Não se esqueça de compensar se houver um divisor de feixe na câmera — geralmente 1/2 stop.
- Vezes a velocidade normal = velocidade de projeção ÷ taxa de transferência (por exemplo, 24 ou 30 qps). Exemplo: 360 ÷ 24 = 15 vezes a velocidade normal.
- Quadros expostos = velocidade de projeção × duração do evento. Exemplo: 360 × 0,5 segundo = 180 quadros expostos (para um evento que dura 1/2 segundo).
- Tempo na tela = velocidade de projeção × duração do evento ÷ taxa de transferência. Exemplo: 360 × 0,5 ÷ 24 = 7,5 segundos de tempo de tela.
- Velocidade de projeção = tempo de tela necessário ÷ duração de evento × taxa de transferência. Exemplo: 7,5 segundos ÷ 0,5 × 24 = 360 qps necessários.
- Tempo de execução = quadros por pé × película ÷ velocidade de projeção. Exemplo: 16 × 1000' ÷ 360 = tempo de execução de 44,4 segundos.
- Tempo na tela para objetos em movimento = campo de visão ÷ velocidade de objeto × taxa de transferência ÷ taxa de transferência. (Nota: O campo de visão e a velocidade do objeto devem usar as mesmas unidades de medida.) Exemplo: 2' campo de visão ÷ 20' por segundo × 360 qps ÷ 24 = 1,5 segundo de tempo de tela.

ILUMINAÇÃO PARA CLOSE-UPS EXTREMOS

Há duas considerações básicas na iluminação de um close-up extremo. A primeira é que, devido à profundidade de campo extremamente pequena (que é inerente ao foco próximo) e à necessidade de reduzir a abertura do diafragma para obter melhor desempenho óptico, são necessários níveis de luz muito altos. Particularmente com a fotografia de alta velocidade, um stop não corrigido de f/64 ou mais é muitas vezes recomendado. Em geral, como a área sendo iluminada costuma ser pequena, não há problemas com isso, embora ao se lidar com grandes unidades possa ser trabalhosa a simples operação de aproximá-los. (Tabela 16.5).

O outro problema é causado pelo fato de a objetiva estar tão próxima do tema. Em alguns casos, a frente da objetiva pode não ter mais do que uma polegada de distância em relação ao tema. Isso dificulta alcançar qualquer tipo de iluminação frontal ou de preenchimento: a objetiva e a câmera estão no caminho. É ainda mais difícil quando o tema é refletivo. Nesse caso, não importa a quantidade de luz que incide sobre o tema, o que você verá na superfície refletiva é uma imagem especular da própria objetiva, que aparecerá como um grande círculo preto.

Há duas soluções: uma é fazer um furo em um cartão refletor grande o suficiente para a objetiva. Às vezes nem mesmo é necessário que o furo abranja toda a óptica frontal; experimentando você descobrirá que o furo pode ser menor sem interferir na imagem.

A outra solução é a metade de um espelho de prata. O espelho é colocado entre a objetiva e o objeto e ligeiramente angulado para refletir a imagem da fonte de luz sobre o tema no eixo com a objetiva.

Figura 16.9
O Photo-Sonics 4B, capaz de velocidades de projeção de até 3250 qps, ou 100 a 1000 qps em sincronização de fase. (A foto é uma cortesia de Photo-Sonics.)

FILMAGENS SUBAQUÁTICAS

A maioria das câmeras profissionais tem caixas estanques especialmente projetadas para elas, e elas estão amplamente disponíveis para locação. A água, mesmo a água pura, comporta-se como um filtro, absorvendo primeiro os comprimentos de onda vermelhos e, então, descendo pelo espectro, absorve todas as frequências. É por isso que não existe absolutamente nenhuma luz abaixo de certa profundidade, o que varia de acordo com a claridade da água. Há várias unidades de iluminação subaquática disponíveis, a maioria delas unidades *sungun* menores operadas por bateria. Observe a classificação de profundidade máxima do fabricante atentamente; excedê-la pode conduzir a uma implosão ou curto-circuito.

SeaPars

A *SeaPar*® da *HydroImage* é construída em torno de uma lâmpada Sylvania HMI PAR de 1200 watts, revestida por um recipiente à prova d'água que pode suportar profundidades de até 67m em água salgada (0,054kg/cm^2). O fresnel está permanentemente ligado à parte frontal da lâmpada para reduzir a quantidade de vidro, então, em vez de trocar de objetiva, é necessário mudar as luzes. Isso é facilitado pela inclusão de um conector subaquático que pode ser retirado embaixo d'água. Ele inclui um anel de fixação de alumínio para os filtros gel e acessórios, e uma linha aterrada de volta para o reator que opera acima da água e que está equipado com um interruptor de falha de aterramento de 20 ampères. Um reator sem cintilação também está disponível. A *LTM* fabrica a *AquaPar*, que é semelhante.

PAR 64s (1000 watts) e PAR 36s (650 watts) de tungstênio-halogênio também estão disponíveis em caixas estanques. A PAR 36 pode ser configurada para uso com uma bateria à prova d'água que pode fazer duas luzes funcionarem por uma hora. Nas unidades de tungstênio, as lâmpadas podem ser alteradas para mudar o foco de wide-flood (amplo/preenchimento) para narrow-spot (estreito/localizado) e para balanço de cores para luz do dia e de tungstênio.

MEDIDAS DE QUALIDADE DE IMAGEM

Não importa o meio com o qual estamos lidando — cinema, vídeo, fotografias, monitores de computador — precisamos de formas para descrever sua capacidade de reproduzir uma imagem com precisão. O que subjetivamente chamamos de "nitidez", seja para lentes, emulsões, ou tubos de vídeo é, na verdade, uma combinação de fatores.

Função de transferência de modulação

A função de transferência de modulação é a medida da capacidade de um sistema de imagens para reproduzir detalhes. Fisicamente, a medida avalia o efeito da imagem de difusão de luz dentro da emulsão. Às vezes essa função é chamada de função de transferência de contraste. A modulação é uma expressão da diferença entre as áreas mais claras e as mais escuras de um padrão de testes.

Tabela 16.5 A ampliação requer um aumento na exposição.

Taxa de ampliação	Aumento da exposição em stops
1:10	1/3
1:6	1/2
1:4	2/3
1:3	1
1:2	1 1/3
1:1.4	1 1/2
1:1.2	1 2/3
1:1	2

O filme é exposto a um padrão de testes que consiste em alternar linhas P&B que se tornam cada vez menores e mais próximas. Após a revelação, a imagem é lida com um microdensitômetro. Nos pontos em que as linhas forem grandes e distantes, o sistema de imagem não terá problemas para reproduzi-las totalmente pretas ou brancas, o que é um fator de modulação de um (a modulação da imagem reproduzida corresponde exatamente à modulação do teste alvo), mas nos pontos em que as linhas ficam menores e mais próximas, o sistema de imagem começará a borrá-las, unindo umas às outras, até que, por fim, sejam reproduzidas como um cinza uniforme. O gráfico da função de transferência de modulação mostra a capacidade do sistema

de reproduzir com precisão em todas as frequências espaciais (pares de linhas ou ciclos por milímetro).

A medição mostra o grau de perda de contraste da imagem à medida que o detalhe torna-se mais fino (isto é, uma frequência maior de modulação). A taxa de modulação é definida pela fórmula; em que M é modulação e E é exposição:

Figura 16.10
A função de transferência de modulação (*modulation transfer function*, MTF) é uma medida do quanto uma câmera, objetiva ou codec (ou qualquer combinação desses) degrada os cantos nítidos e o contraste da tabela de testes original.

$$M = \frac{E\ \text{máx} - E\ \text{mín}}{E\ \text{máx} + E\ \text{mín}}$$

O resultado é a razão entre a modulação da imagem desenvolvida e a modulação do padrão de exposição.

$$\frac{Mi}{fMo}$$

A proporção é plotada no eixo vertical como um percentual de resposta. A frequência espacial dos padrões é plotada no eixo horizontal como ciclos por milímetro. Quando o detalhe for grande, o filme irá reproduzi-lo precisamente, como na parte esquerda da curva. À medida que o detalhe se torna mais fino e as linhas mais próximas (a parte direita da curva), o filme é menos capaz de reproduzi-lo com exatidão.

Para a maioria de nós, as funções de transferência de modulação só são úteis quando comparadas umas com as outras, mas podem ser úteis para avaliar filmes, objetivas, sistemas de imagem e assim por diante. A MTF de cada componente de um sistema (objetiva, emulsão, película, tubo de vídeo, fita, monitor) pode ser multiplicada para se chegar a uma MTF para o sistema inteiro. Quando avaliado de uma forma abrangente como essa, o filme ainda tem uma clara superioridade como um sistema de imagem total até mesmo sobre o vídeo de alta definição.

EFEITOS

Fumaça

Muitos tipos de fumaça estão disponíveis para uso em sets de filmagem: incenso em fumigadores, *smoke cookies*, pó de fumaça e outros. Descobriu-se que todas essas fumaças são perigosas para a saúde, exceto a cracker smoke. A cracker smoker é um óleo atomizado: óleo de bebê, óleo de cozinha e outros tipos de óleos leves são usados. O óleo é atomizado, forçando o ar comprimido ou o nitrogênio a atravessarem furos muito pequenos. A cracker smoke é muito branca e preenche uma área com uma fumaça espessa que se espalha muito rapidamente. A fumaça tem a vantagem adicional de ficar suspensa por um tempo extremamente longo, o que pode ser uma economia enorme de tempo de produção. Outros tipos de fumaça devem ser espalhados antes de cada tomada, e então precisamos esperar que eles assentem. Há smoke crackers de todos os tamanhos, de pequenas bolachas que cabem na mão a grandes unidades de tamanho industrial, que funcionam com compressores que são movidos em dollies.

Fogo

Fogo real quase sempre exige ajuda. Ele pode fornecer exposição suficiente por si só, mas se estiver no quadro ou até mesmo perto do quadro, o fogo irá causar flares e degradar o plano. O segredo das cenas de fogo é o uso de várias fontes em dimmers ou caixas de cintilação (*flicker boxes*). O fogo se move por todos os lados; mas não sobe nem desce (Figura 16.13). Uma única luz ou mesmo duas luzes em dimmers que variam em intensidade não serão convincentes porque as sombras não cintilam nem se comportam como uma chama de verdade. O fogo é estabelecido por um efeito de cintilação laranja de chave baixa (*low-key*). CTO pode ser usado para aquecer a luz e a cintilação pode ser realizada de várias maneiras. Papel-alumínio, acenos e girar cilindros espelhados são formas usadas,

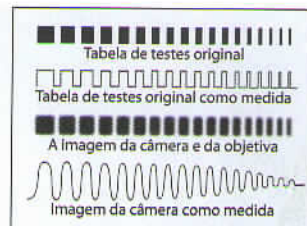



Figura 16.11
Sem fumaça e chuva, essa tomada de *9 1/2 Semanas de amor* não chegaria nem perto do poderoso resultado final.

mas em geral não são muito convincentes; normalmente, o efeito mais simples e mais realista é colocar várias luzes controladas por dimmers e ter um eletricista com um "olho" para operá-los. Isso pode exigir dois operadores se você tiver três dimmers. É importante que o efeito seja aleatório o suficiente para não parecer um padrão consistente.

Um método mais high-tech é o uso de um gerador de cintilação. Há dois tipos disponíveis. Um deles é um gerador aleatório que pode ser programado com várias taxas de cintilação aleatórias. O outro usa um sensor óptico para "ler" a luz de uma vela ou do fogo e controlar um dimmer em sincronia. Isso é particularmente eficaz para as cenas nas quais o dimmer ou o fogo forem as fontes primárias e visíveis na cena. A McIntire Enterprises faz várias "caixas mágicas" que podem comportar dimmers de até 10K e uma unidade menor que controla diretamente um dimmer de até 2K (Figura 16.13) — todas têm configurações ajustáveis.

Pequenas velas de mão ou lamparinas podem ser feitas com um soquete Inky e uma pequena lâmpada. Elas podem ser alimentadas por AC com um fio que se estende até a manga do ator, ou alimentadas por DC através de uma bateria escondida no corpo do ator. Barras de chamas (*flame bars*), que são tubos com orifícios espaçados através dos quais um gás é bombeado, são muito mais confiáveis e controláveis do que o fogo real.

TV e efeitos de projetor

Semelhante aos efeitos de fogo, a aparência de uma cintilação de TV é mais bem feita com dimmers. A fonte, que pode ser um fresnel ou lâmpadas "práticas" (lâmpadas que fazem parte do cenário) em soquetes de porcelana com alguma difusão, é geralmente colocada em uma *snoot box* (um difusor invertido em forma tubular, que concentra a luz em vez de difundi-la) para limitar a luz a um padrão realista. Em geral, 1/2 CTB (ou um CTB completo) esfria a luz para simular a aparência azulada da televisão P&B. Essa é uma convenção, embora a maioria das pessoas assista TV em cores, que projeta uma variedade de cores. Aqui, novamente, é importante que a pessoa operando o efeito tenha alguma sensibilidade para o clima da cena e o mantenha aleatório. A televisão real costuma cintilar consideravelmente menos do que como é retratada, mas a ação ajuda a vender o efeito como natural.

Efeitos de projeção podem ser realizados da mesma maneira, com a adição de eventuais reflexos de luz para dar uma aparência mais suave: a projeção de filmes reflete em uma tela grande, enquanto a televisão é uma fonte direta menor. A projeção também pode ser simulada ao se passar o filme real em um projetor e o

Figura 16.12
O *Beam Projecter* da Mole cria as nítidas sombras de persianas, mas você não seria capaz de vê-las sem o efeito de fumaça.

direcionar ao público. Obviamente, é necessário desfocar o projetor ou remover a lente para que a imagem não apareça nos rostos dos espectadores. Uma desvantagem desse método é que a maioria dos projetores de cinema emite muito ruído para gravação de diálogos; se for uma cena MOS, isso não será um problema. Como alternativa, o projetor pode ser confinado atrás de um vidro para reduzir o nível de ruído.

Noite americana

A noite americana (*day-for-night*) foi uma técnica importante quando era realmente muito difícil filmar à noite em locações. Com o advento de filmes de alta velocidade e câmeras de vídeo HD que podem operar em ISOs muito altos, objetivas de alta velocidade, HMIs de alta eficiência e snguns, essa técnica não é usada com tanta frequência. Em preto e branco, o filme infravermelho pode ser usado para criar efeitos noturnos, em geral combinado a um filtro, como um Wratten nº 25 (Figura 16.15).

Tradicionalmente, a noite americana é feita ao meio-dia, uma vez que sombras extensas poderão revelar o fato de que a filmagem foi feita de dia. Naturalmente, mostrar o céu é estritamente proibido. Em produções coloridas (cinema e vídeo), é possível conseguir um efeito razoavelmente convincente subexpondo de 1 1/2 a 2 1/2 stops. O azul do luar pode ser simulado através da remoção do filtro 85 com filme balanceado para tungstênio, ou fazendo o balanço de branco da câmera de vídeo para tungstênio (ver Figura 9.43 no capítulo *Cinematografia HD*).

A Harrison e Harrison produz uma série de filtros para a técnica noite americana. O nº 1 é azul-vermelho; o componente azul cria o efeito noturno, ao passo que o vermelho ajuda a manter os tons de pele equilibrados. O nº 2 tem a mesma cor, mas também diminui o contraste, o que pode ajudar a manter a ilusão de noite; o filtro nº 3 oferece um grau maior de controle de contraste. Eles têm um fator de exposição de 2 stops. A técnica *day-for-night* é chamada de noite americana, em outras partes do mundo, por causa do lugar em que foi presumivelmente inventada: o título europeu original do filme de François Truffaut conhecido nos Estados Unidos como *Day For Night* é *La Nuit Américaine* (no Brasil, *A Noite Americana*).

Figura 16.13
Uma *flicker box* (caixa de cintilação) multifuncional. (A foto é uma cortesia de McIntire Enterprises.)

Efeito luar

Como você se lembra a partir da nossa discussão sobre o efeito Purkinje, é uma convenção amplamente aceita que o luar é azul. O uso do azul

Figura 16.14
(acima) O *Thundervoltz* da Lightning Strikes fornece energia portátil para efeitos de relâmpagos de 70K. Subdimensionar suas unidades de efeito de relâmpago pode ser um erro grave. (A foto é uma cortesia de Lightning Strikes.)

Figura 16.15
(acima, à direita) A noite americana, como a desse plano de *Yojimbo*, é muito mais fácil de alcançar realistamente em preto e branco.

para o luar varia de cineasta para cineasta — alguns acham que esse uso não é realista, e os puristas insistem em usar não mais de 1/2 CTB para criar o efeito. Mais comum é o CTB completo ou azul duplo. Naturalmente, esses se somam a qualquer azul que for usado para estabelecer o balanço de cores básico. Algumas pessoas também adicionam um toque de lavanda para criar um clima romântico que é um pouco mais agradável para o tom de pele dos atores. Como vimos na Figura 12.18 do capítulo *Cor*, alguns DFs usam efeitos mais extremos, tais como o ciano.

Water EFX

Uma mancha de luz refletida na água pode ser um efeito lindo e sutil. Isso pode ser alcançado de várias maneiras. Algumas pessoas usam espelhos quebrados ou papel alumínio amassado para refletir uma forte luz direcional (em geral, um fresnel ou um PAR). Essas formas tendem a ser um pouco artificiais e raramente resultam em uma aparência convincente. O melhor efeito é sempre alcançado pelo uso da água real. Em uma panela rasa com um fundo preto, a própria água pode ser altamente refletiva se você usar uma unidade forte o bastante.

Chuva

A chuva é competência do departamento de adereços, mas tem implicações para a iluminação. Para ser visível, a chuva deve ter uma iluminação de fundo (Figura 16.16). A iluminação frontal não irá funcionar com qualquer coisa exceto as chuvas mais intensas, e mesmo assim o resultado será anêmico. Mesmo com o efeito de chuva mais cautelosamente controlado, a água vai para todos os lados. Várias precauções são necessárias:

- Levante do chão todos os conectores, especialmente conectores de distribuição, colocando-s sobre três-tabelas. Envolva-os em plástico e prenda com fita adesiva. Use fita isolante, pois as fitas gaffer absorvem água.
- Aterre tudo que puder.
- Coloque chapéus de chuva em todas as luzes. Proteja as objetivas de todas as luzes grandes; água sobre uma objetiva quente pode quebrá-la e lançar estilhaços.
- Cubra os racks de equipamentos e outros equipamentos com plástico resistente.
- Os membros da equipe de filmagem devem usar sapatos com isolamento e ficar sobre tapetes de borracha sempre que trabalharem com equipamento elétrico.
- Observe religiosamente todas as normas de segurança elétrica.

A maioria das condições de chuva (que inclui a chuva real, bem como as torres de chuva) requer um guarda-chuva de câmera, que é um grande e resistente guarda-sol de praia ou de jardim, e talvez uma manta com forro de alumínio ou capas para proteger a câmera contra chuva. Muitas câmeras HD vêm com proteção contra chuva. Certifique-se também de que os filtros estão protegidos; pingos de chuva no filtro ou na objetiva são muito visíveis. Para condições com grandes

Figura 16.16
A chuva nunca pode ser convincente se não for iluminada por trás, como nesse plano de *9 1/2 Semanas de Amor*.

quantidades de água, um defletor de chuva pode ser necessário. Um defletor de chuva é um vidro redondo giratório posicionado em frente ao espelho. Ele gira rápido o bastante para levar a água para fora e manter limpa a área de objetiva. Uma observação: quando utilizado com um tipo de Steadicam ou outro rig que flutua livremente, o vidro giratório atua como um giroscópio e tende a desestabilizar a câmera. Há outros dispositivos que sopram ar comprimido ou nitrogênio para um filtro limpo a fim de manter a água longe. O ar ou o nitrogênio são fornecidos através de tanques ou bombas que podem ser volumosos e complicados.

Relâmpagos

Como o relâmpago tem de ser extremamente poderoso para ser eficaz, em geral ele requer um rig especialmente integrado. Quase universal agora é o uso de máquinas da *Lightning Strikes* (Figura 16.14), que são basicamente estrobos incrivelmente poderosos. Junto com essas máquinas há um controlador que pode variar o tempo e a intensidade dos raios para reproduzir relâmpagos reais com muita precisão. Para alcançar ainda mais realismo, várias unidades devem ser usadas. Exceto quando uma tempestade está distante, um relâmpago vem, na verdade, de vários ângulos diferentes. Se uma tempestade estiver se aproximando da cena, um operador qualificado irá aumentar a intensidade e a frequência com a qual a tempestade se aproxima.

Alguns rigs de relâmpagos mais antigos eram baseados em tecnologia de arco de carbono. Eles consistem em um reator de arco e um conjunto de carbonos que podem ser unidos e, depois, rapidamente retirados com uma alavanca. O arco resultante produz uma explosão poderosa e momentânea de luz que é muito convincente. Um arco bruto em si pode ser utilizado invertendo-se a polaridade da DC de modo que ela esteja "errada" e, então, acionando a alavanca de raios. Os carbonos produzirão um arco breve, poderoso, mas não raios, já que a polaridade está errada. Essa técnica ainda funciona, mas é raramente usada.

Compreensivelmente, esses efeitos podem ser muito pesados para um gerador, portanto certifique-se de que você tem bastante margem de manobra antes de tentar esses efeitos. Às vezes, rigs de flashes são utilizados. Pequenos efeitos de flash podem ser adequados quando o raio for necessário apenas para uma única tomada e o aluguel de uma unidade dedicada seria impraticável. Os flashes tipo M, cujo efeito tem uma longa duração, são mais eficazes para esse fim. Flashes comuns disparam muito rapidamente, e podem ser disparados enquanto o obturador está fechado, resultando em nenhuma exposição. O mesmo ocorre com flashes eletrônicos.

Tiros

Os disparos de tiros são flashes de duração tão breve que podem ocorrer enquanto o obturador está fechado. O procedimento padrão é que o operador preste atenção aos flashes. Se o operador os vê, então ele não conseguiu gravá-los no filme.

Se o operador os viu, isso significa que os flashes ocorreram enquanto o espelho refletia a imagem no visor. Dependendo do quanto forem importantes, outra tomada pode ser necessária para garantir que todos os tiros foram gravados.

Várias coisas podem ser feitas para aliviar esse problema. Há réplicas de armas usadas em sets de filmagem que não usam pólvora, mas sim um pulso elétrico acoplado com uma carga química para produzir um flash. Isso tem a vantagem adicional de ser muito mais seguro. Por si só, mais segurança é bom, mas também significa menor necessidade de instalação de equipamentos de segurança, o que pode ser um processo demorado. Além disso, não há necessidade de um pirotécnico/armeiro licenciado e de uma equipe de bombeiros. Essas armas eletrônicas também produzem um flash de maior duração, o que significa menor probabilidade de se precisar refazer as tomadas.

Existem também alguns sistemas que cronometram o disparo com o obturador, garantindo assim uma boa tomada quase todas as vezes. O Rolls-Royce desses sistemas é o Aaton TCGun, que tem um gerador de código de tempo sincronizado à câmera em cada arma. Além de sincronizar o disparo de cada tiro com o obturador, ele pode ser equipado com um limitador controlado pelo código de tempo que automaticamente reduz o nível da gravação de um gravador de áudio digital pelo tempo de duração do disparo. Ruídos repentinos muito altos, como disparos de armas, na verdade somem em gravadores digitais: o gravador fica tão sobrecarregado que realmente produz um branco momentâneo na fita, em vez de um barulho muito alto.

Segurança com armas

As armas só devem ser manuseadas por um pirotécnico/armeiro licenciado; na maioria dos lugares isso é exigido por lei. O mesmo se aplica a tiros de balas plantados em pessoas, adereços ou no set. Os tiros de bala são pequenas cargas de pólvora preta e podem ser perigosos. Se as armas não forem disparadas na tomada, o armeiro deve abrir cada uma delas, verificar se elas estão vazias e, então, mostrá-las abertas para os atores e a equipe de filmagem.

Se o festim for disparado em qualquer direção perto da câmera, um escudo deve ser colocado junto aos maquinistas para cobrir a câmera, o operador e o foquista. Isso geralmente é feito com Lexan, um policarbonato transparente que é opticamente fino o suficiente para permitir a filmagem através dele, mas forte o bastante para proteger as pessoas, a objetiva e a câmera. Esse escudo precisa ser bem fixado e escorado para que não seja derrubado, por exemplo, pelo movimento errado de um dublê ou por uma cadeira que voe durante a ação. Extremo cuidado deve ser tomado pelos maquinistas, pois a desvantagem do Lexan é que ele risca com muita facilidade.

Explosões

O mesmo tipo de escudo é necessário para pequenas explosões, foguetes, estilhaços de vidro e assim por diante. Para pequenas explosões, a equipe de filmagem também precisa ser protegida de objetos que voem pelos ares.

Para explosões maiores, a câmera deve ser isolada e ligada remotamente, ou operada com uma cabeça de controle remoto e um video assist. Nesse caso, são necessários crash boxes muito resistentes ou câmeras descartáveis. Em geral, as explosões são filmadas com múltiplas câmeras em várias velocidades de projeção; pelo menos uma ou mais das câmeras rodarão a uma alta velocidade de projeção — muitas vezes em até 250 qps ou mais. HMI PARs estão disponíveis em caixas à prova de explosão. Isso não significa que serão completamente imunes às explosões; apenas significa que são seladas e que por isso não irão estilhaçar.

FOTOGRAFIA DE LAPSO DE TEMPO

Lapsos de tempo são normalmente realizados com um intervalômetro — um dispositivo eletrônico que controla o tempo e a duração de cada exposição. O

Figura 16.17
Um efeito de iluminação *on-the-set* (chamado *gag*) como esse muitas vezes será executado pelo departamento de iluminação. Este, uma bola brilhante de luz para *O Aprendiz de Feiticeiro*, foi desenhado por Michael Gallart e executado pelo lendário Billmo. Consiste em um grupo com três faces de LEDs alimentados por uma fonte DC de 12 volts, comandada por um dimmer LED. Ele é mostrado em uso na Figura 16.18.

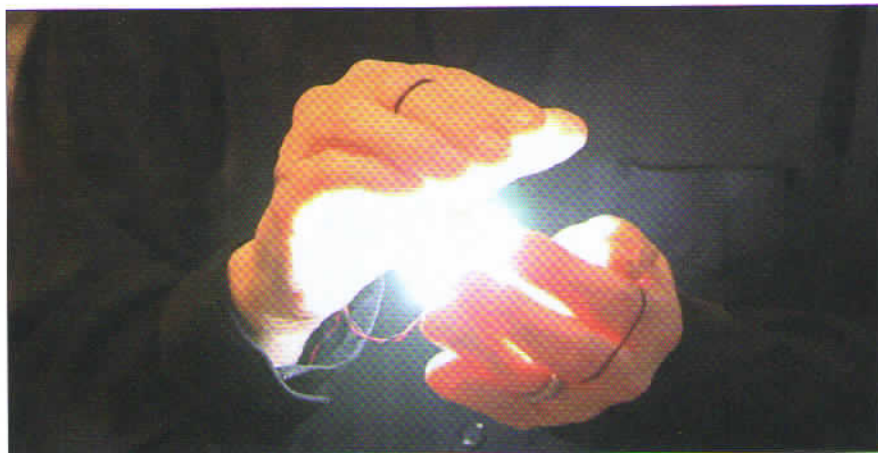
Norris Intervalometer começa a uma exposição de 1/16 de segundo e aumenta a partir daí. Também há aplicativos para computador e iPhone/iPad que podem ser conectados a uma câmara e funcionar como intervalômetros. O intervalo entre as exposições pode ser configurado em qualquer lugar entre uma fração de segundo e várias horas, ou até mesmo dias.

Com uma exposição mais longa você obtém não só um efeito de lapso de tempo, mas também um tema desfocado. Isso pode ser muito visível quando os temas forem luzes de carro, nuvens em movimento ou uma correnteza. Um problema com as tomadas de lapso de tempo é que a exposição pode mudar radicalmente durante a filmagem, especialmente se for da noite para o dia ou vice-versa, ou se nuvens pesadas se moverem durante a filmagem. Isso pode ser controlado com um dispositivo de medição de tempo, ou pode ser necessário que alguém fique por perto, parado, e faça alterações de exposição manualmente. Se não quiser que a profundidade de campo mude durante a filmagem, você pode querer adicionar ou subtrair filtros ND, ou alterar a configuração do obturador. Além disso, com longos intervalos entre as exposições, é possível que vaze luz suficiente em torno do obturador da câmera normal a ponto de velar os quadros. Um obturador adicional, conhecido como *capping shutter*, é incorporado para evitar isso. Capping shutters estão disponíveis nos mesmos lugares que fornecem intervalômetros. O gráfico *Steele da Lance Steel Rieck* (Tabela 16.6) mostra o tempo de filmagem *versus* a duração do evento para a fotografia de lapso de tempo.

TIME SLICING

Time slicing ("corte do tempo em fatias"), ou *bullet-time* ("tempo de bala"), é o efeito que se popularizou em uma série de anúncios da Gap e que ficou mais famoso em *Matrix*. Esse é o efeito em que um personagem é subitamente congelado, mas a câmera gira em torno da figura ou do objeto. Tal efeito é alcançado com uma série de câmeras fotográficas de 35mm organizadas em torno do tema. Uma câmera de filme regular faz parte do conjunto de câmeras. No momento de congelar a ação, o círculo inteiro de câmeras fotográficas é disparado. Essas fotos são então digitalizadas e mescladas para formar um plano de filme (Figura 16.1).

Visualize-o desta maneira: imagine uma filmadora em uma montagem que pode ser girada por um dolly em torno do tema instantaneamente, digamos 90°,

Figura 16.18
O efeito de iluminação mostrado na Figura 16.17. Em uso no set, o fio será ocultado pela roupa.

com o filme rodando a uma velocidade muito alta. Como o dolly é instantâneo, ele "vê" o tema a partir de todos os pontos em torno desse arco antes que o tema possa se mover. Isso é o que as câmeras fotográficas fazem: elas veem o tema a partir de quantos pontos de vista você quiser — tudo ao mesmo tempo. Na prática, muitas vezes o tema é colocado sobre uma tela verde, que então é substituída pela filmagem de ação ao vivo da cena original, geralmente combinando com a ação de dolly simulada pelo grupo de câmeras fotográficas. O resultado é um dolly em torno de uma cena de ação ao vivo com um tema congelado no meio. As câmeras fotográficas podem ser organizadas em qualquer tipo de movimento imaginável; o efeito não se restringe a um giro de dolly.

LOCALIZAÇÃO DO SOL COM UMA BÚSSOLA

Para planos envolvendo o sol ou a lua três coisas são necessárias: a posição correta do objeto celestial no momento em que você deseja fotografar, uma boa bússola e informações sobre declinação geomagnética para as locações de filmagem.

Primeiro, uma observação sobre as bússolas. Você precisa de uma boa bússola. Qualquer bússola irá apontar para o norte magnético, mas você precisa de uma que seja calibrada com, no mínimo, 2° de exatidão e que possa ser alinhada com precisão. Em geral, isso significa uma bússola com uma visão óptica ou uma bússola lensática estilo militar. Particularmente para filmar o nascer do sol, grande precisão é necessária. Talvez o fato menos conhecido sobre bússolas é que elas não necessariamente funcionam igualmente bem em todas as partes do mundo. As bússolas são fabricadas com certa quantidade de contrapeso e com a quantidade adequada de magnetização para combinar com determinadas localizações, especificamente as latitudes norte e sul. Uma bússola projetada para os Estados Unidos, começará cada vez mais a apontar para dentro da Terra ao se aproximar dos polos. Você precisará segurar a bússola inclinada para obter qualquer tipo de leitura. Tudo o que agulha quer fazer é apontar para o chão, e não para o horizonte. Portanto, se você for para locais que tenham latitudes significativamente diferentes daquelas apresentadas na região em que você comprou a bússola, não se esqueça de obter uma unidade feita para essa área. A maioria dos fabricantes de bússolas oferece soluções para esse problema. Silva, uma fabricante sueco de bússolas, oferece cinco variedades:

MN	Magnetic North (Norte Magnético)
NME	North Magnetic Equatorial (Norte Magnético Equatorial)
ME	Magnetic Equatorial (Equatorial Magnético)
SME	South Magnetic Equatorial (Sul Magnético Equatorial)
MS	Magnetic South (Sul Magnético)

GRÁFICO DE STEELE COMPRESSÃO DE TEMPO/INTERVALÔMETRO												
TEMPOS EM TELA	1S	2S	5S	10S	15S	20S	30S	1M	2M	5M	10M	20M
QUADROS	24	48	120	240	360	480	720	1440	2880	7200	14400	28800
INTERVALO	DURAÇÃO DO EVENTO											
12Frm/s	2S	4S	10S	20S	30S	40S	1M	2M	4M	10M	20M	40M
8Frm/Sec	3S	6S	15S	30S	45S	1M	90S	3M	6M	15M	30M	1H
6Frm/sec	4S	8S	20S	40S	1M	80S	2M	4M	8M	20M	40M	80M
4Frm/Sec	6S	12S	30S	1M	90S	2M	3M	6M	12M	30M	1H	2H
3Frm/Sec	8S	16S	40S	80S	2M	2M 40S	4M	8M	16M	40M	80M	2H 40M
2Frm/Sec	12S	24S	1M	2M	3M	4M	6M	12M	24M	1H	2H	4M
1Frm/Sec	24S	48S	2M	4M	6M	8M	12M	24M	48M	2H	4H	8H
2Sec/Frm	48S	96S	4M	8M	12M	16M	24M	48M	96M	4H	8H	16H
3Sec/Frm	72S	2M 24S	6M	12M	18M	24M	36M	72M	2H 24M	6H	12H	24H
4Sec/Frm	96S	3M 12S	8M	16M	24M	32M	48M	96M	3H 12M	8H	16H	32H
5Sec/Frm	2M	4M	10M	20M	30M	40M	1H	2H	4H	10H	20H	40H
8Sec/Frm	3M 12S	6M 24S	16M	32M	48M	64M	96M	3H 12M	6H 24M	16H	32H	2D
10Sec/Frm	4M	8M	20M	40M	1H	80M	2H	4H	8H	20H	40H	3D 8H
15Sec/Frm	6M	12M	30M	1H	90M	2H	3H	6H	12H	30H	2D 12H	5D
20Sec/Frm	8M	16M	40M	80M	2H 40M	2H	4H	8H	16H	40H	3D 8H	6D 16H
30Sec/Frm	12M	24M	1H	2H	3H	4H	6H	12H	24H	2D 12H	5D	10D
1Min/Frm	24M	48M	2H	4H	6H	8H	12H	24H	2D	5D	10D	20D
2Min/Frm	48M	96M	4H	8H	12H	16H	24H	2D	4D	10D	20D	40D
5Min/Frm	2H	4H	10H	20H	30H	40H	2D 12H	5D	10D	25D	50D	100D

PASSO 1: Decida quanto tempo quer que o evento dure na tela.
PASSO 2: Decida quanto tempo quer filmar o evento em tempo real.
PASSO 3: Intervalo definido de acordo com os dados na coluna à esquerda.
NOTA: Essa tabela é apenas uma orientação. Se os números específicos que está procurando não estiverem na tabela, você pode usar a tabela para "adivinhá-los", localizando os números correspondentes mais próximos.

EXEMPLO: O DF quer uma filmagem de lapso de tempo de nuvens passageiras de 15 segundos. Você tem seis horas para filmar. Primeiro, procure "15S" sob TEMPO EM TELA. Siga para baixo na coluna até localizar "6H", ou seis horas. Siga a linha até a coluna INTERVALO na extrema esquerda, em que você localizará o intervalo: 1Min/Frm. A duração do evento em segundos dividida pelo tempo de tela em quadros é igual ao intervalo. © The Steel Chart, Lance Steele Rieck, 1997

Tabela 16.6
Tabela de Steele para calcular tomadas de lapso de tempo (Cortesia da Lance Steele Rieck.)

A Suunto fabrica a bússola *World Compass,* que pode ser usada em qualquer lugar do mundo. A bússola funciona com uma agulha e um pivô magnético independentes, podendo assim compensar a mudança da direção vertical do norte magnético. Muitos aplicativos de GPS também podem ser usados para localizar o norte. Não deixe de distinguir se o dispositivo fornece o norte verdadeiro ou o norte magnético, que precisa de correção para declinações.

Declinação

Há mais um problema a ser tratado em relação ao uso de uma bússola. Somente em 2 linhas norte/sul no hemisfério norte é que a agulha da bússola aponta para o norte verdadeiro. Uma delas atravessa a Rússia, e a outra passa pelo Wisconsin, vai até o Alabama e segue para o sul. Essas são chamadas de *linhas agônicas.* Em todos os outros lugares do globo, a bússola apontará ligeiramente para o leste ou o oeste do norte geográfico real. O ângulo pelo qual ela se desloca é chamado de *variação magnética,* ou *declinação.* O norte magnético localiza-se a aproximadamente 1.600km ao sul do norte geográfico, perto de ilha de Bathurst, na parte setentrional do Canadá, acima da baía de Hudson. Nos Estados Unidos continental, esse ângulo de erro varia de 25° para leste a cerca de 23° para oeste do norte verdadeiro. A declinação do Alasca varia de 15° para leste a 36°, também

Los Angeles, California

Latitude 34° 03' N
Longitude 118° 14' W
Magnetic Declination 14° E

Time Zone: 8 Pacific
Daylight Savings Time
(4/ 1/01 to 10/28/01)

Azimuth Bearings are given for MAGNETIC NORTH. DO NOT make a correction with your compass.
The Magnetic Declination has been used in the calculations.

	Date	Dawn	SUNRISE	Azimuth	Day Length	SUNSET	Azimuth	Dusk
Wed	10/24/01	*6:48 AM*	**7:05 AM**	90°	11:03	**6:08 PM**	242°	*6:25 PM*

Wednesday, October 24, 2001

15 minute intervals — AZ° - Azimuth ALT° - Altitude

	AZ°	ALT°	Sf*		AZ°	ALT°	Sf*		AZ°	ALT°	Sf*		AZ°	ALT°	Sf*		AZ°	ALT°	Sf*
7AM	89	-1	—		113	26	2.05	12PM	154	43	1.07		201	37	1.33	5PM	232	13	4.33
	91	1	57.3		117	28	1.88		159	44	1.04		205	35	1.43		234	10	5.67
	93	4	14.3	10AM	120	31	1.66		164	44	1.04	3PM	209	33	1.54		237	7	8.14
	95	7	8.14		123	33	1.54		169	44	1.04		212	31	1.66		239	4	14.3
8AM	98	10	5.67		127	35	1.43	1PM	174	44	1.04		216	28	1.88	6PM	241	1	57.3
	100	13	4.33		131	37	1.33		179	43	1.07		219	26	2.05		243	-1	—
	102	16	3.49	11AM	135	39	1.23		184	42	1.11	4PM	222	23	2.36		245	-4	—
	105	18	3.08		139	40	1.19		188	41	1.15		224	21	2.60				
9AM	108	21	2.60		144	41	1.15	2PM	193	40	1.19		227	18	3.08				
	111	24	2.25		149	42	1.11		197	38	1.28		230	15	3.73				

* Shadow Length = Object Height x Shadow Factor (Sf)

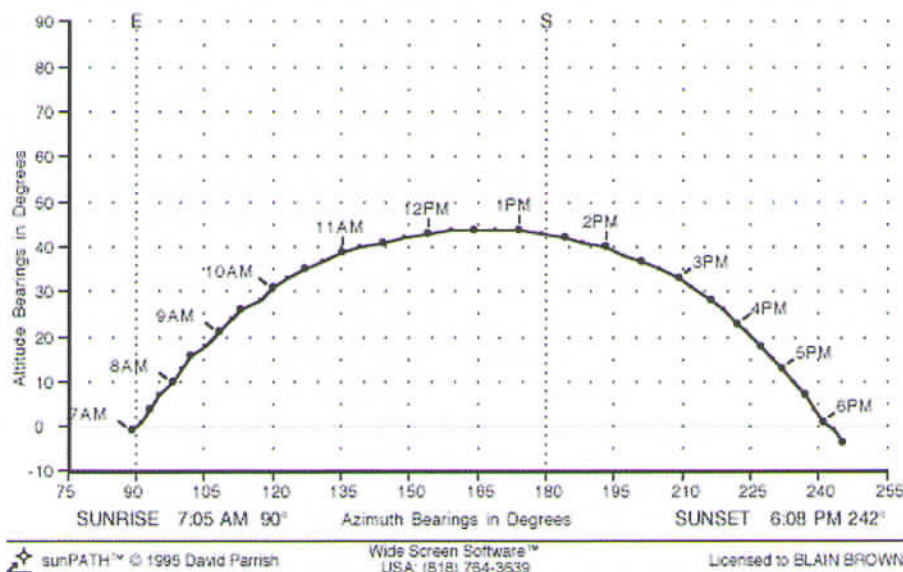



Figura 16.19
Gráfico do caminho do sol de um dia particular produzido pelo software SunPATH®; há muitos aplicativos para smartphones e notebooks que realizam a mesma função.

para leste. Se você estiver a oeste da linha agônica, você subtrai a declinação. Se estiver a leste dessa linha, você adiciona a declinação. Para obter informações ainda mais precisas e localizadas, você pode sempre ligar para o centro de controle de voos do aeroporto local, 24 horas por dia. Em locais remotos, pode ser necessário obter mapas de boa qualidade da área e usar um GPS para determinar a latitude e a longitude. Agora você precisa das informações para o sol ou a lua. Você precisa saber o azimute (direção da bússola) e a altitude (ângulo acima do horizonte) desses astros em qualquer ponto específico no tempo. O exemplo da Figura 16.19 é de um aplicativo de localização do sol; vários aplicativos para smartphone também fornecerão tais informações.

Esse tipo de software também pode determinar o comprimento das sombras e o ponto em que elas incidirão, ou servir como um guia para a construção de

um set ou a colocação de uma janela para que um efeito de luz especial ocorra em determinada data. Para fazer esses cálculos, você também precisará de um inclinômetro, que mede ângulos verticais.

TRANSFERINDO FILME PARA VÍDEO

Ao transferir filmes de 24 qps para vídeo a 29,97 qps, há uma incompatibilidade de velocidade que deve ser corrigida. O vídeo entrelaçado tem 60 campos/segundo (2 campos por quadro), portanto cinco campos tiram 5/60 segundos = 1/12 segundo, que é exatamente o tempo necessário para o filme mostrar dois quadros. A solução para o problema é que cada quadro do filme não seja transferido para um quadro de vídeo correspondente.

O primeiro quadro de filme é transferido para 3 campos de vídeo. Em seguida, o segundo quadro de filme é transferido para dois campos de vídeo. O tempo total do filme original deve ser de 2/24s = 1/12s, que é exatamente o mesmo tempo necessário para o NTSC transferir os mesmos quadros (3/30s + 2/60s = 5/60s = 1/12s). Esse processo faz alternações para quadros sucessivos.

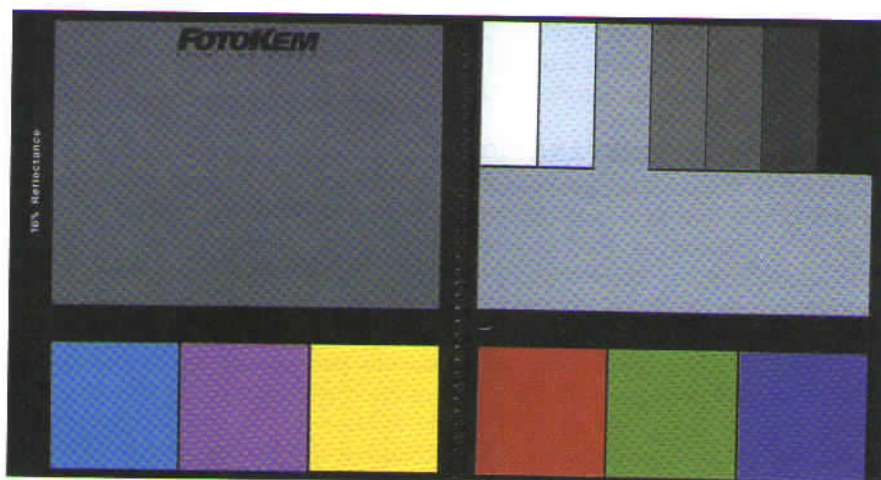
Isso é chamado de pulldown 3 para 2, geralmente escrito como pulldown 3:2. O problema com isso é que um a cada a dois quadros de filme é mostrado por 1/20 de segundo, enquanto todos os outros são mostrados por 1/30 de segundo. Isso faz os movimentos panorâmicos parecerem menos suaves do que quando exibidos no cinema. Imagens captadas a uma taxa de 25 qps não requerem esse processo.

Preparando para telecine

Uma grande parte do filme produzido agora vai do laboratório de processamento para um estúdio de telecine, onde é transferido diretamente para vídeo. A transferência de película para vídeo é chamada de telecine, ou transferência de filme para fita. Ao mesmo tempo em que a película está sendo transferida, a *marcação de luz*, ou *correção de cores* (*color grading/color timing*), ocorrerá normalmente, seja ela marcação preliminar para copiões ou marcação final para a versão definitiva. Durante o processo de correção de cores, o colorista pode ajustar a exposição, o contraste e tanto as cores primárias como as secundárias com um alto grau de precisão. Os coloristas também podem usar o que é chamado *power windows* (máscaras) para fazer os ajustes apenas em determinada área da imagem; alguns sistemas têm a capacidade de usar diversas power windows simultâneas, o que também pode acompanhar certos elementos da imagem à medida que eles se movem.

A correção de cores para um intermediário digital (*digital intermediate* - DI) é um processo similar. Mesmo longas-metragens voltados para distribuição cinematográfica são telecinados para edição não linear e para gerar copiões de vídeo. É importante seguir os passos corretos para a preparação para telecine. Não fazer isso pode resultar em custo extra para o produtor, o que não é bom para a estabilidade do emprego.

- Para qualquer coisa fora do comum (balanços de cores incomuns, filmagem com velocidade de projeção fora do padrão e assim por diante), confirme primeiro com o estúdio de telecine.
- Velocidades de projeção diferentes de 24-30 qps podem não estar disponíveis em todos os laboratórios de telecine — verifique antes da filmagem.
- Filme um cartão cinza com uma exposição adequada, especialmente para copiões, pois você não estará presente durante o processo de transferência.
- Comunique-se com o operador de telecine. Um telefonema ou algumas notas sobre os relatórios de câmera são importantes. Alguns DFs enviam uma foto digital que manipularam no *Photoshop* ou em outro software de imagem.
- No set, há softwares de correção de cores que permitem ao DF enviar um arquivo de correção de cores reais para cada cena e criar LUTs.

Figura 16.20
Tabela de cores e escala de cinzas. (A foto é uma cortesia de FotoKem Film and Video.)

- Mantenha relatórios de câmera completos e precisos. Isso é particularmente importante se você estiver filmando a uma velocidade de projeção fora do padrão e quiser que as imagens sejam transferidas nessa taxa.
- Escreva na claquete. Claquetes têm espaços para registrar se o plano é de dia ou de noite, em uma locação interna ou externa, a velocidade de projeção e outros dados.
- Verifique se a claquete está em foco e iluminada para obter maior legibilidade. Isso também se aplica aos diagramas de enquadramento e a qualquer tabela de testes ou calibração.
- Marque os relatórios de câmera como *Preparação para telecine*. Quando isso é solicitado, o laboratório limpa o negativo e junta os rolos da câmera em rolos de laboratório não maiores do que 1200 pés, com 6 pés para os pedaços não gravados em cada extremidade. A maioria das empresas de transferência pode desempenhar essas funções, mas a uma taxa por hora muito mais elevada.
- Em alguns casos, os editores podem solicitar perfurações no início e no final de cada rolo da câmera e a numeração de borda (*KeyKode*). KeyKode é um registro escrito indicando o primeiro e o último número KeyKode de cada rolo de câmera dentro de um rolo de laboratório. Ele é preparado pelo laboratório durante a montagem do negativo para verificar a precisão do *arquivo Flex* (um banco de dados computadorizado).
- Use os procedimentos corretos para preencher a claquete (veja o capítulo sobre *Operações no set*).
- Filme um diagrama de enquadramento e informe ao colorista o enquadramento que você está filmando. Isso é importante especialmente ao se usar formatos como o Super 35. Certifique-se de que o diagrama de enquadramento está de acordo com a placa de vidro fosco de formação de foco (*ground glass*) e também de que todas as placas de vidro fosco são compatíveis entre si.

Filmando com um cartão cinza de referência

Usar um *cartão cinza* aplica-se tanto à finalização de filme como para o filme transferido para vídeo. Aqui isso é discutido em relação ao telecine e aos ajustes da exposição no monitor de forma de onda e da cor no vetorscópio, mas a iluminação e a filmagem são as mesmas para ambas as situações. No vídeo, um cartão cinza pode ser usado como discutido no capítulo *Cinematografia HD*; o cartão cinza é útil em vídeo para configurar o *balanço de cores* (normalmente chamado de *balanço de branco*), pois um cartão fotográfico cinza é muito mais confiavelmente neutro que um pedaço de papel branco, uma parede branca, ou qualquer coisa que *pareça* branca, mas que não foi calibrada.

Obtendo o que você quer em telecine

Figura 16.21
O *Kodak Gray Card Plus*. As áreas claras e escuras não são preto-e-branco puro. A área clara tem 90% de refletância e a escura 3%. Isso ajuda o colorista de telecine a configurar os pontos brancos e escuros na transferência.

Você deve sempre insistir em estar presente durante a transferência de filme para fita ou de fita para fita. De fato, é um direito dos DFs estar presentes e obter informações sobre todas as transferências: é o seu trabalho e a sua reputação que estão em jogo e, muito provavelmente, você é quem tem o conhecimento e a experiência para garantir que a produção seja feita corretamente. É nesse momento que as decisões de correção de cores serão feitas; exatamente como elas costumavam ser tomadas em uma sala de projeção com o auxílio do *film timer*.

Kodak Gray Card Plus

A Kodak fabrica o *Gray Card Plus*. Além de um cartão cinza padrão, as partes escuras refletem 3% e as claras têm 90% de refletância. Por que o 20 IRE, em vez de 7,5 para as áreas escuras, e o 80 IRE, em vez de 100 para as claras, que são os valores padrão reais que Kodak recomenda para transferência?

Os valores usados foram escolhidos por estarem ligeiramente acima do pé e logo abaixo do ombro da curva de contraste. Isso os torna menos suscetíveis a variações na película. As emulsões tendem a diferir mais nas áreas do pé e do ombro do que diferem na parte em linha reta da curva característica.

Além disso, um preto sólido (chapado) e um branco puro diminuiriam o limiar de ajuste em um monitor de forma de onda. É difícil definir precisamente uma referência em preto e branco puro a 7,5 e 100 IRE, respectivamente, quando estamos operando tão baixo no pé e tão alto no ombro. Deve-se considerar também o efeito de reflexo no interior da objetiva (*lens flare*) com apenas uma referência de preto sólido. Mesmo que a textura do cartão (como é o caso da maioria dos cartões cinza de alta qualidade) seja a mais fosca possível, sempre há a possibilidade de algum leve clarão (*glare*). O maior problema com qualquer referência de cartão cinza é a forma como ele é filmado. Com iluminação ou brilho desigual no cartão, ele não pode servir como uma referência precisa.

Um cartão cinza deve ser iluminado especificamente como uma referência de graduação de cores ou como uma referência de exposição. Por exemplo: suponha que você esteja iluminando uma cena com uma cor chave como o azul do luar — que você pretende que seja muito escura e sombria. Se você então colocar o cartão cinza nesse azul do luar e filmá-lo, o colorista ou o *film timer* não teriam escolha a não ser tornar o cartão *cinza neutro* como ele deve ser. Isso seria feito removendo todo o azul e aumentando a exposição para clareá-lo: tudo que você fez com a iluminação seria apagado. Esse é um ponto crucial que as equipes de filmagem às vezes não entendem, ou de que se esquecem.

A situação ideal é iluminar o cartão cinza (ou a tabela de escala de cinza e cores), para que a exposição sobre ele seja exatamente a mesma do stop em que você vai filmar a cena, mas isso nem sempre pode ser possível. Se você for capaz de iluminar o cartão, isso se torna um procedimento de duas etapas. Filme o cartão cinza, conforme descrito acima. Mova o cartão cinza e filme alguns segundos da cena conforme você a iluminou — géis coloridos, filtros de câmera e assim por diante. Isso dá ao colorista não só uma referência neutra, mas também mostra a cena em relação àquela referência neutra. Isso é mais psicológico — uma forma de mostrar ao timer: "Sim, eu realmente queria dessa maneira". Às vezes isso pode ser trabalhoso porque os coloristas de telecine de copiões (quando você não está presente) tendem a tornar as coisas neutras. Há vantagens em tornar a transferência neutra: isso dá mais flexibilidade para futuras correções no computador ou em uma transferência de fita para fita do projeto editado final; você pode optar pela transferência neutra se isso combinar com o seu trabalho. Entretanto, se você decidiu criar seu visual na câmera, é importante que os copiões reflitam o que você está tentando fazer com a iluminação, o contraste, o balanço de cores e os efeitos.

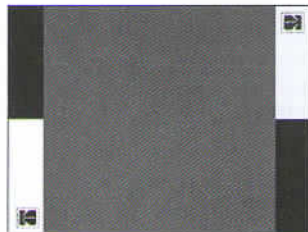
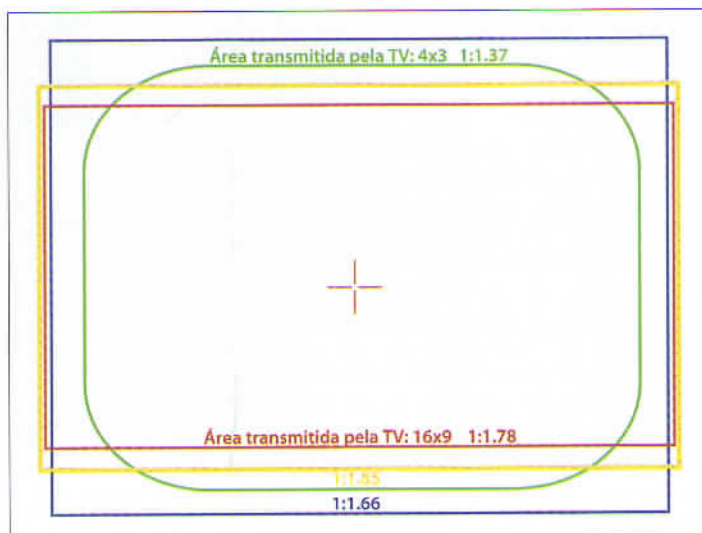



Figura 16.22
Diagrama de enquadramento para vídeo, filme 1.85 e alta definição.

A maneira correta de filmar uma referência de cartão cinza é a seguinte. Para uma cena com luz de tungstênio, posicione o cartão cinza de modo que ele preencha todo o quadro, ou sua maior parte. Oriente o seu eletricista-chefe a iluminá-lo com uma unidade que esteja o mais perto possível de 3200° Kelvin puro. Certifique-se que não haja filtros na luz e de que essa não esteja em um dimmer, o que pode mudar a temperatura da cor. A luz deve cobrir o cartão o mais uniformemente possível; isso pode ser possível com uma única luz, mas uma situação ideal é iluminá-lo com duas unidades, uma de cada lado a um ângulo de aproximadamente 45° — a mesma distância do cartão e no mesmo grau da luz de preenchimento/spot. Nenhuma outra cor de luz deve vazar sobre o cartão de qualquer lugar da cena. Remova todos os filtros de efeitos que estiverem na câmara. Meça o cartão cinza sem levar em conta a sua medição da cena; a filmagem do cartão é inteiramente separada da maneira como você filmará a cena. Seja o mais preciso possível com a exposição do cartão.

Se estiver filmando com balanço para luz do dia, siga todas as instruções acima, mas confirme que sua iluminação na escala de cinzas está configurada em 5500° Kelvin. Ao trabalhar com um diretor menos sofisticado, que não entende muito do processo, ele pode ter a impressão de que não está alcançando o visual que buscava. Para você e para o diretor, é importante saber julgar se tudo está realmente saindo como havia sido planejado. É semelhante a filmar vídeo HD no formato RAW: não há *estilo visual* no formato RAW — ele registra apenas o que atinge os sensores, nada mais. Essa é a razão pela qual usamos LUTs (*Lookup Tables*) para alterar a aparência da imagem nos monitores (veja *Problemas técnicos*).

Diagramas de enquadramento

Outra parte de sua visão que você precisa proteger com referências é o enquadramento. Sem uma referência sobre o filme, o colorista de telecine não tem como saber ao certo qual é o enquadramento exato. Lembre-se de que o colorista pode mover o quadro para cima/baixo, para esquerda/direita e ampliar ou reduzir toda a área do quadro negativo ou positivo. Um diagrama de enquadramento é algo que o colorista de telecine pode copiar para o *frame store* (dispositivo que armazena quadros para exibi-los posteriormente) e acessar rapidamente. A Figura 16.22 mostra um típico diagrama de enquadramento.

formatos de filme

Figura 17.1 (página anterior) Um quadro Imax de *Batman – O Cavaleiro das Trevas.*

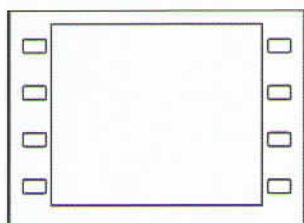



Figura 17.2 Abertura total
Proporção de tela: 1.319:1
0,980" × 735"
0,72 polegadas quadradas
25mm × 18,7mm
464,5mm²

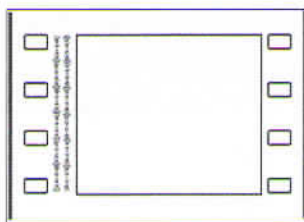



Figura 17.3 Abertura da academia
Proporção de tela: 1.37:1
0,864" × 0,63"
0,544 polegadas quadradas
21,95mm × 18,6mm
351,2mm²

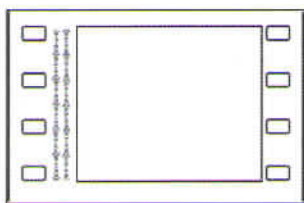



Figura 17.4 Proporção de tela: 1:66:1
0,864" × 0,63"
0,544 polegadas quadradas
21,95mm × 16mm
31,2mm²

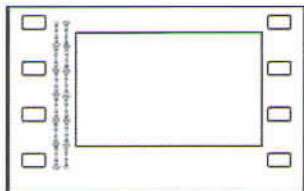



Figura 17.5 Proporção de tela: 1:85:1
0,864" × 0,469"
0,405 polegadas quadradas
21,95mm × 16mm
351,2mm²

PROPORÇÕES

Antes da introdução do som, todo o filme era exposto. Isso é chamado de abertura total, ou abertura em silêncio. É usado ainda hoje para formatos como Super35 (veja a seguir). O formato é essencialmente o que foi desenvolvido nos laboratórios de Edison quando este inventou o filme de cinema, agora chamado de abertura total (Figura 17.2).

Abertura da academia

Com a introdução do som sincronizado, a abertura da academia foi criada em 1932 para permitir espaço para a trilha sonora óptica. Com a introdução do som, era necessário arrumar espaço para a faixa óptica. Para fazer isso, o tamanho da abertura era reduzido. Isso foi chamado de abertura da academia (Figura 17.3).

1,66:1 e 1,85:1

O próximo passo na evolução foi o quadro maior de *1,66.* Após a mania da tela larga dos anos cinquenta, houve a necessidade de um formato que não exigisse câmeras especiais ou equipamento de projeção wide-screen. A resposta para isso foi a introdução da proporção de tela *1,85:1.* Nos Estados Unidos, esse ainda é um formato muito comum para qualquer coisa destinada à projeção em cinemas. Qualquer formato mais largo é considerado widescreen (Figura 17.4). Quando se filma para distribuição pela televisão e vídeo padrão, usa-se a proporção de tela de 1,33.

WIDE SCREEN

Para um verdadeiro widescreen, objetivas anamórficas *comprimem* a imagem em filme de 35mm. Na projeção, a imagem é, então, *descomprimida* para fornecer uma imagem mais larga que o padrão de 1,85. Na câmara negativa, a proporção é 1,18:1. Quando descomprimida, a proporção de tela na projeção é geralmente de 2,35:1.

Anamórfico

A fotografia *anamórfica* foi inventada na França em 1927. Uma objetiva especial era suspensa em frente à objetiva de foco fixo para comprimir a imagem horizontalmente à metade de sua largura e, depois, quando projetada, a imagem era descomprimida. Com o desenvolvimento da engenharia óptica, a compressão horizontal acabou sendo incorporada na objetiva de foco fixo, eliminando a necessidade de uma óptica adicional em frente a ela. Várias versões desse sistema estão em uso atualmente, e os fabricantes de objetivas mais importantes também produzem conjuntos de objetivas anamórficas de alta qualidade (Figura 17.6).

VistaVision

O formato VistaVision utiliza um filme 35mm padrão que corre horizontalmente (Figura 17.7). Cada quadro abrange oito perfurações, duas vezes a área de um quadro normal. É ainda de uso comum, especialmente para qualquer tipo de efeito especial ou filmagem de planos de fundo (*plate work*). A razão de ser utilizado para esse tipo de trabalho é que algo que é filmado para um plano de fundo ou como parte de um efeito especial provavelmente passará por vários estágios de copiagem óptica ou talvez digitalização. O formato maior impede o acúmulo de grãos excessivos e a perda de resolução. O formato de 70mm também é usado para filmagem de fundos para os quais o formato de produção é de 35mm.

IMAX

Atualmente, o formato de maior projeção é Imax, que é um filme de 70mm que corre pela lateral da câmera e do projetor, semelhante ao VistaVision. Isso resulta em um negativo de mais ou menos o tamanho que é produzido por uma câmera fotográfica 2-1/4 (Figura 17.7). Esse negativo extremamente grande permite projeção em telas de até cinco andares. O Omnimax é uma variação que emprega uma tela curva e uma objetiva anamórfica.

Figura 17.6 Anamórfico
Proporção de tela: 1.18:1
0,864" × 0,732"
0,633 polegadas quadradas
21,95mm × 18,6mm
408,27mm²

Alternativas ao anamórfico

Há muitos problemas com a fotografia anamórfica. Primeiro, as objetivas anamórficas nunca são tão rápidas quanto as objetivas esféricas padrão. Em segundo lugar, por causa da compressão, a profundidade de campo é de 1/2 do tamanho da mesma imagem. Ambas as condições significam que mais iluminação é necessária para a fotografia anamórfica, o que pode ser um problema em termos de tempo e orçamento.

Todos os formatos a seguir são uma resposta ao mesmo problema: o filme é mantido em uma proporção de tela relativamente quadrada e tem sido assim desde os tempos de Edison. Por outro lado, a produção cinematográfica tem demonstrado uma tendência em direção a proporções de tela mais retangulares, mais largas. Isso significa que a proporção de tela da filmagem está sendo feita em câmeras que não são realmente adequadas para isso. Essas adaptações são maneiras de resolver esse problema.

Figura 17.7 Proporção de tela do quadro da VistaVision: 1.5:1
1,485" × 0,991"
1,472 polegadas quadradas
37,72mm × 25,17mm
949,7mm²

Super35

Um método para responder a esses problemas é o *Super35*. O conceito básico do Super35 é usar toda a largura do negativo: a abertura originalmente usada em filmes mudos (Figuras 17.11 por 17.14).

A partir desse negativo de largura total, uma imagem widescreen é extraída. Isso é feito através de uma copiagem óptica. Esse passo óptico é necessário para reduzir um pouco a imagem, a fim de deixar espaço para a trilha sonora e comprimi-la para a projeção anamórfica. Embora a imagem resultante não seja a abertura total, o negativo original aproveita melhor o espaço disponível. Isso é necessário porque ainda há a necessidade de uma trilha sonora. Embora várias alternativas tenham sido desenvolvidas para substituir a trilha sonora no filme, incluindo o áudio digital, uma vez que esses sistemas não são universais, geralmente é necessário devolver esse espaço da pista de áudio na lateral do filme. O formato Univision, discutido mais adiante, também se baseia na eliminação da pista de áudio.

Figura 17.8 O negativo Imax é uma imagem de 15 perfurações em uma película de 70mm. Ele corre horizontalmente, como o VistaVision.
Proporção de tela: 1.43:1
2,740" × 1,910"
5,24 polegadas quadradas
70mm × 48,5mm
3430mm²

Common Topline

Para o DF, o diretor e, especialmente, para o operador de câmera, uma das maiores vantagens do Super35 é que a linha superior comum pode ser usada. Como o vídeo 4:3 é mais quadrado, a parte superior do vídeo é sempre maior que a parte superior do formato widescreen. Como resultado, é necessário enquadrar para dois formatos ao mesmo tempo. Isso é difícil, no melhor dos casos, e é sempre uma questão de se chegar a um meio termo aceitável. Como o formato Super35 é extraído do filme em um processo óptico, há liberdade para extrair qualquer parte do negativo que você goste. Assim, a parte superior do quadro de vídeo pode ser igual à parte superior do quadro widescreen, reduzindo assim a necessidade de comprometer o formato.

Ter uma parte superior comum é mais importante, uma vez que as informações na parte superior do quadro são quase sempre mais importantes do que as na parte inferior do quadro. Cortar um personagem na altura da cintura, em vez de

Figura 17.9
A proporção de tela 2,20:1 widescreen em *Blade Runner – O Caçador de Androides*. O formato panorâmico permite uma utilização gráfica do espaço negativo e um quadro fora de equilíbrio.

no peito, geralmente não faz diferença, enquanto cortar a parte superior da cabeça pode ser muito estranho. O fato de que os lados do quadro são diferentes ainda é inevitável e assim permanecerá até que a TV widescreen se torne padrão.

As desvantagens do Super35 são o custo adicional da copiagem óptica e o ligeiro aumento em grãos e contraste por conta dessa etapa extra. Mas, com as recentes melhorias no suporte fílmico, os grãos e o contraste são agora bastante aceitáveis. Muitos grandes filmes foram rodados em Super35. Quase todas as câmeras em uso hoje têm o seu eixo óptico centrado na abertura da academia. Como resultado, eles não estão centrados no negativo completo. Para Super35, a montagem da objetiva deve ser reposicionada em 1mm para recentralizar, na abertura total. Somente objetivas que cobrem toda a área do negativo podem ser usadas. A capacidade de usar objetivas esféricas padrão e os menores requisitos de iluminação e cronograma podem compensar o custo da copiagem óptica.

Depois que o Super35 é filmado em abertura total, qualquer número de formatos pode ser extraído dele. Exceto em casos isolados, um *hard matte** não é usado para mascarar o negativo. Essas ilustrações mostram o que aconteceria no processo de pós-produção, e não o que acontece na câmara. Essa é uma das belezas desse processo: um único negativo pode ser usado para muitos formatos diferentes. Veja a tabela de proporções de tela para algumas das combinações de Super35 e outros formatos (Figura 17.16).

Se o filme irá diretamente para vídeo, não há razão para desperdiçar filme para uma trilha sonora óptica. Nesse caso, é possível usar o Super35 tal como ele é. Isso às vezes é chamado de *Super TV.*

3-PERF

Todos os métodos acima são adaptações que lidam com uma desvantagem inerente básica do filme 35mm, que remonta à própria invenção da tecnologia. Desde a sua criação, o formato 35mm tem sido avançado por 4 perfurações para cada quadro. Ao contrário do gate de abertura, isso não é algo que é facilmente alterado. Em todo o mundo, existem dezenas de milhares de câmeras, copiadoras ópticas, equipamentos de laboratório, telecines e projetores de teatro que se baseiam nesse sistema (Figura 17.10). Alguns sistemas avançam o filme por três perfurações para cada quadro. Câmeras especialmente modificadas devem ser utilizadas para esse processo.

Figura 17.10
65mm 5 Perf
Proporção de tela: 2.28:1
2,066″ × 0,906″ – 1,872 polegadas quadradas
54,48mm × 23,01mm – 1207,58mm quadrados

Uma vez que seria impossível mudar todo o sistema mundial, o negativo 3-perf é convertido em algum momento para 4-perf. As vantagens originais para a filmagem permanecem. Se o projeto for diretamente para vídeo, então

* *Nota do Tradutor*: Processo que consiste em tapar a câmera a fim de expor apenas a imagem que se pretende projetar.

não é um problema, exceto pelo fato de que o telecine deve ser adequado para esse processo. A Arriflex pode agora disponibilizar qualquer de suas câmeras disponíveis em formatos 3-perf. Sistemas 3-perf têm a vantagem de utilizar menos filme e oferecer maiores tempos de rodagem a partir de cada magazine. Muitos shows de televisão filmados em película usam o 3-perf. Esse formato também é popular em longas-metragens com um orçamento limitado.

Figura 17.11 SuperTV
Proporção de tela: 1.33:1
0,945" × 0,709"
0,67 polegadas quadradas
24mm × 18mm
432mm²

2-PERF TECHNISCOPE

Inventado pela Technicolor Roma, o *Techniscope* é um formato 2-perf para telas superpanorâmicas, mas que usa metade da película de 35mm normal. Foi usado em Sergio Leone em muitos de seus filmes. Esse formato voltou a ser popular e, com os maiores estoques de filme agora disponíveis, o grão excessivo em geral não é mais um problema.

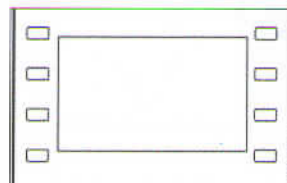



Figura 17.12 Super35 para 16×9 (HD).
Proporção de tela: 1.78:1
0,945" × 0,561"
0,502 polegadas quadradas
24mm × 13,5mm
324mm²

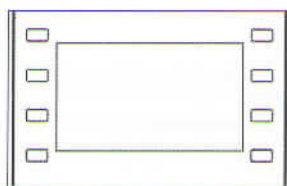



Figura 17.13 Super35 para 1,85.
Proporção de tela: 1.85:1
0,945" × 0,511"
0,483 polegadas quadradas
24mm × 12,98mm
311,52mm²

Figura 17.14
(à esquerda) Dimensões de alguns típicos formatos Super35.

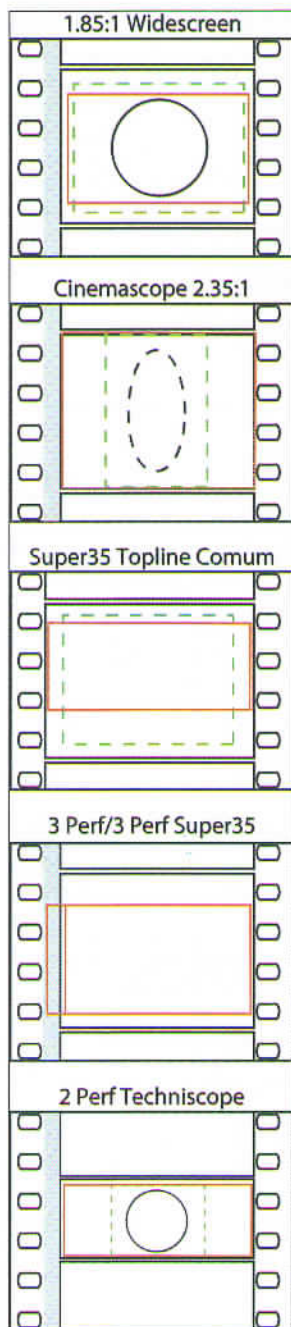



Figura 17.15
Comparação de formatos de quadros de filme 35mm. (Cortesia de Fotokem.)

UNIVISION

Outra variação do 3-perf foi desenvolvida pelo lendário diretor de fotografia Vittorio Storaro, em colaboração com seu filho. É chamado de *Univision* (às vezes escrito como *Univisium*). Storaro conclui que muito filme era desperdiçado entre os quadros; além disso, muitas trilhas sonoras não são mais ópticas. Em seus artigos e entrevistas, Storaro argumenta de forma convincente que esse formato é mais flexível e universal. O Univision como ele propõe tem uma proporção de tela de 2:1.

A seguir estão algumas das observações de Storaro sobre esse formato: no filme widescreen normal para lançamento nos cinemas, filmado em 1:1,85, há muito desperdício de negativo. Com a proporção de tela de 1:2 do Univision e som digital (a trilha sonora não está na película em si), usando apenas três perfurações por quadro no negativo e no positivo de 35mm, é possível ter:

- 25% de economia no negativo, com absolutamente nenhum comprometimento na qualidade da imagem. Na verdade, ele aumenta a qualidade média de qualquer imagem panorâmica e anamórfica.
- 25% a mais de tempo de filmagem no magazine da câmera; trocas de magazine menos frequentes.
- Operação mais silenciosa das câmeras porque menos filme é rodado através delas.
- Não há necessidade de objetivas anamórficas em câmeras e projetores.
- Não há distorção de linhas horizontais e verticais devido ao uso de objetivas anamórficas.
- Maior profundidade de campo pelo fato de não se usar objetivas anamórficas.
- Menos iluminação é necessária por causa das objetivas esféricas.
- Não é necessário usar objetivas anamórficas.

16MM

O formato 16mm é consideravelmente mais simples; existem dois formatos básicos — *16 comum* e *Super 16*, mas é possível extrair proporções diferentes no telecine. O Super 16 atualmente goza de enorme popularidade. Ele pode ser facilmente ampliado para uma cópia de projeção de 35mm e é transferido com pouco ou nenhum comprometimento para vídeo widescreen, tal como o HD. Muitas empresas estão usando Super 16mm como uma forma de se antecipar para futuros lançamentos de sua produção em HDTV widescreen — as proporções de tela são muito semelhantes, o que torna simples a transferência.

O formato 16mm padrão é facilmente transferido para vídeo 4:3. Com a melhoria dos suportes fílmicos e a pós-produção digital, a qualidade de um filme originado em 16mm pode ser surpreendentemente boa.

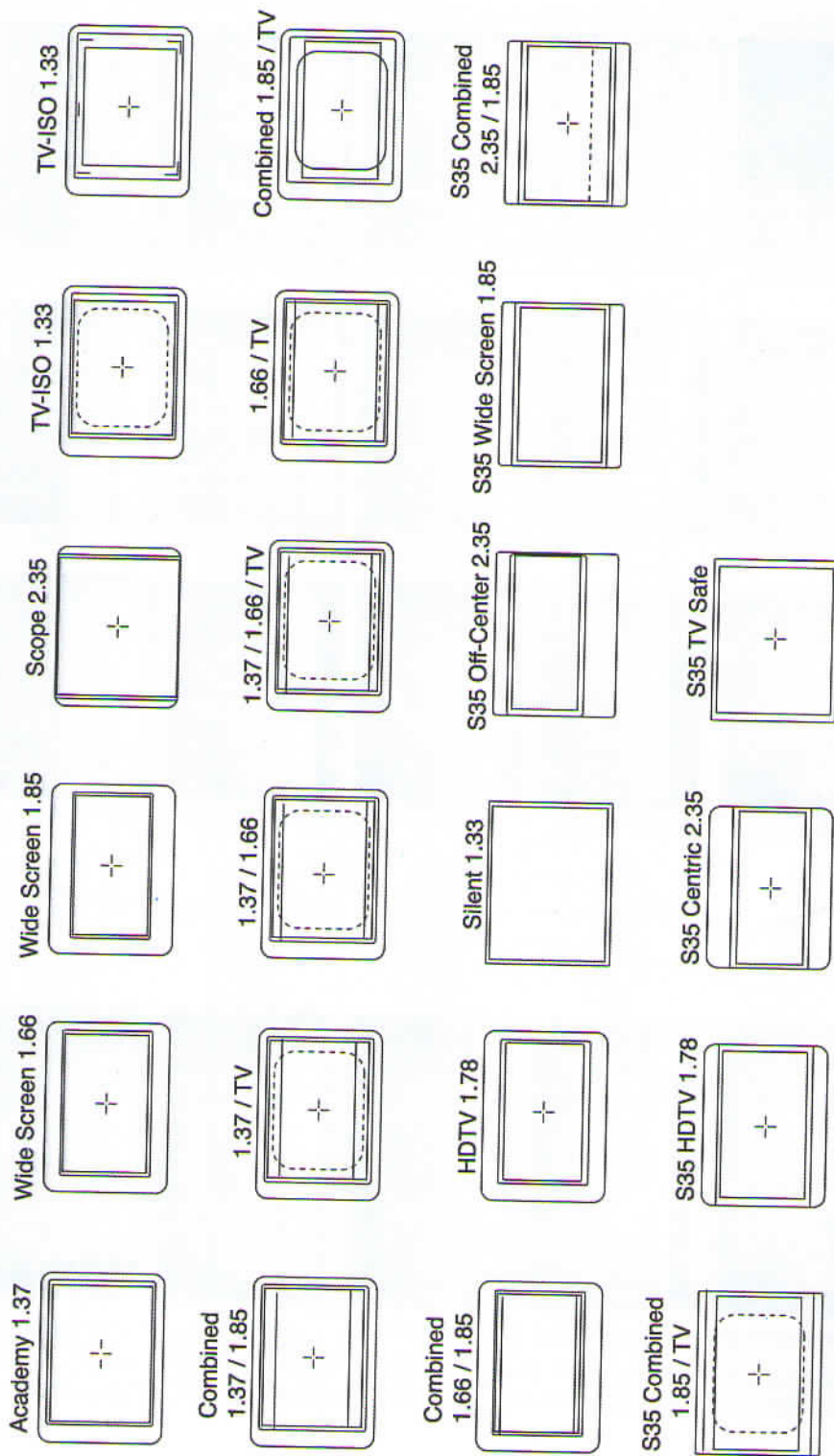



Figura 17.16 Várias marcações de proporções de tela para formatos de filme 35mm.

Figura 17.17 A comparação gráfica de formatos de 35mm por Fotokem. Os círculos ajudam a ilustrar se há alguma compressão anamórfica. (Cortesia de Fotokem.)

O AUTOR

Blain Brown é cinegrafista e escritor/diretor que vive e trabalha em Los Angeles. Trabalhou como diretor de fotografia, diretor, produtor, escritor e editor de longas-metragens, comerciais, documentários e vídeos musicais em todos os tipos de formatos, de 35mm e 16mm a vídeo digital e vídeo HD 24P. Ele pode ser contactado pelo site — www.BlainBrown.com.

DEDICATÓRIA

Este livro é dedicado à minha esposa e inspiração, Ada Pullini Brown.

AGRADECIMENTOS

Aaton, s.a.
Adobe, Inc.
Airstar Lighting, Inc.
Arri Group
Backstage Equipment, Inc.
Barger Bag Lights
Bill Burke
Birns and Sawyer, Inc.
Canon, USA
Century Precision Optics, Inc.
Chapman/Leonard Studio Equipment
Chimera Lighting
Harriet Cox
Tom Denove
Larry Engle
Michael Gallart
Don Lamasone
David Mullen
Derry Museum, Derry, Inglaterra
Tony Nako
Eastman Kodak, Inc.
Fisher Light, Inc.
Flying Cam, Inc.
FotoKem Film and Video
Fuji Film, Ltd.
Gamma and Density Co., Inc.
Geoff Boyle e todas as pessoas nas CML
Great American Market (GAM)
Michael Hofstein
Ira Tiffen and The Tiffen Company
Kino-Flo, Inc.
Keslow Camera
Lance Steele Rieck
Lee Filters
Brady Lewis
J.L. Fisher, Inc.
Lightning Strikes, Inc.
Lowell-Light Manufacturing, Inc.
Mark Weingartner
Mark Wood
Matthews Studio Equipment Corp.
McIntire, Inc.
Larry Mole Parker, Mole-Richardson Co., Inc.
Panasonic, Inc.
Panavision, Inc.
PAWS, Inc.
Photo-Sonics, Inc.
Rosco Laboratories, Inc.
San Luigi dei Francesi, Roma.
Schneider Optical, Inc.
Steve Shaw at Light Illusion (www.lightillusion.com)
Sony Corp.
Phil South
Sunray, Inc.
Tektronix, Inc.
Renato Tonelli
Ultravision, Inc.
Ultimatte, Inc.
Wade Ramsey
WideScreen Software, Inc.

ILUSTRAÇÕES

Ilustrações, fotografias, quadros de filmes e design de página são do autor, exceto quando creditados. Meus agradecimentos a todos aqueles que contribuíram com ilustrações e vídeos instrucionais.

bibliografia

ADAMS, Ansel. *The Negative*. Little, Brown & Co, 1983.
ASC, Rod Ryan. *American Cinematographer Manual*. ASC Press, 2000.
ARNHEIM, Rudolf. *Art and Visual Perception*. University of California Press, 1954.
______. *Film as Art*. University of California Press, 1957.
______. *Visual Thinking*. University of California Press, 1969.
______. *The Power of the Center*. University of California Press, 1982.
BARCLAY, Steven. *The Motion Picture Image: From Film to Digital*. Focal Press, 2000.
BELLATONI, Patti. *If It's Purple, Someone's Gonna Die: The Power of Color in Visual Storytelling*. Focal Press, 2005.
BORDWELL, David; THOMPSON, Kristen. *Film Art: An Introduction*. McGraw-Hill, 1997.
BROWN, Ada Pullini. *Basic Color Theory*. Não publicado, 2000.
BROWN, Blain. *Filmmaker's Pocket Reference*. Focal Press, 1995.
______. *Motion Picture and Video Lighting*. Focal Press, 1995.
CAMPBELL, Russell. *Photographic Theory for the Motion Picture Cameraman*. A.S. Barnes & Co., 1974.
______. *Practical Motion Picture Photography*. A.S. Barnes & Co., 1979.
CARLSON, Verne e Sylvia. *Professional Lighting Handbook*. Focal Press, 1985.
CASE, Dominic. *Film Technology In Post Production*. Focal Press, 1997.
______. *Motion Picture Film Processing*. Focal Press, 1990.
COOK, David. *A History of Narrative Film*. W.W. Norton & Co., 1982.
DAVIS, Phil. *Beyond The Zone System*. Van Nostrand Reinhold Co., 1981.
DMYTRYK, Edward. *Cinema: Concept and Practice*. Focal Press, 1998.
______. *On Screen Directing*. Focal Press, 1984.
EASTMAN KODAK. *Professional Motion Picture Films* (H-1). Eastman Kodak Co., 1982.
KODAK. *Filters For Scientific and Technical Uses* (B-3). Eastman Kodak Co., 1981.
ETTEDGUI, Peter. *Cinematography: Screencraft*. Focal Press, 2000.
FAUER, John. *The Arri 35 Book*. Arriflex Corp., 1989.
FELDMAN, Edmund Burke. *Thinking About Art*. Prentice Hall, 1996.
FIELDING, Raymond. *Special Effects Cinematography*. 4th Edition. Focal Press, 1990.
G.E. LIGHTING. *Stage and Studio Lamp Catalog*. General Electric, 1989.
GROB, Bernard. *Basic Television and Video Systems*. McGraw-Hill, 1984.
HAPPE, L. Bernard. *Your Film and the Lab*. Focal Press, 1989.
HARRISON, H.K. *The Mystery of Filters*. Harrison and Harrison, 1981.
HARWIG, Robert. *Basic TV Technology*. Focal Press, 1990.
HERSHEY, Fritz Lynn. *Optics and Focus For Camera Assistants*. Focal Press, 1996.
HIGHAM, Charles. *Hollywood Cameramen: Sources of Light*. Garland Publishing, 1986.
HIRSCHFELD, Gerald. *Image Control*. Focal Press, 1993.
HYYPIA, Jorma. *The Complete Tiffen Filter Manual*. Amphoto, 1981.
JACOBS, Lewis. *The Emergence of Film Art*. Hopkinson and Blake, 1969.
JANSON, H.W. *The History of Art*. 6ª ed. Harry Abrams, 2001.
JONES et. al. *Film Into Video*. Focal Press, 2000.
KAWIN, Bruce. *Mindscreen: Bergman, Godard and First Person Film*. Princeton University Press, 1978.
MALTIN, Leonard. *The Art of The Cinematographer*. Dover Publications, 1978.
MASCELLI, Joseph. *The Five C's Of Cinematography*. Cine/Grafic Publications, 1956.
MCCLAIN, Jerry. *The Influence of Stage Lighting on Early Cinema*. International Photographer, 1986.
MILLERSON, Gerald. *Lighting For Television and Motion Pictures*. Focal Press, 1983.
NELSON, Thomas. *Kubrick: Inside A Film Artist's Maze*. Indiana University Press, 1982.
PERISIC, Zoran. *Visual Effects Cinematography*. Focal Press, 2000.

RABIGER, Michael. *Directing — Film Techniques and Aesthetics*. 2ª ed. Focal Press, 1997.
RAY, Sidney. *Applied Photographic Optics*. Focal Press, 1988.
______. *The Lens In Action*. Focal Press, 1976.
REISZ, Karel; MILLAR, Gavin. *The Technique of Film Editing*. 2ª ed. Focal Press, 1983.
ROGERS, Pauline. *More Contemporary Cinematographers On Their Art*. Focal Press, 2000.
SAMUELSON, David. *Motion Picture Camera Data*. Focal Press, 1979.
Panaflex User's Manual. Focal Press, 1990.
SHARFF, Stephen. *The Elements of Cinema*. Columbia University Press, 1982.
SHIPMAN, David. *The Story of Cinema*. St. Martin's Press, 1984.
ST. JOHN MARNER, Terrence. *Directing Motion Pictures*. A.S. Barnes, 1972.
STERLING, Anna Kate. *Cinematographers on the Art and Craft of Cinematography*. Scarecrow Press, 1981.
STROEBEL, Leslie. *Photographic Filters*. Morgan & Morgan, 1974.
SYLVANIA. *Lighting Handbook*. 8ª ed. GTE Products, 1989.
THOMPSON, Roy. *Grammar Of The Shot*. Focal Press, 1998.
TRUFFAUT, Francois. *Hitchcock/Truffaut*. Simon and Shuster, 1983.
ULTIMATTE CORP. Ultimatte Technical Bulletin #3 "*Shooting Film For Ultimatte*". Ultimatte Corp., 1992.
______. Ultimatte Technical Bulletin #4 "*Lighting For Ultimatte*". Ultimatte Corp., 1992.
WALKER, Alexander. *Stanley Kubrick Directs*. Harcourt Brace, 1969.
WILSON, Anton. *Cinema Workshop*. ASC, 1983.

índice

G

H

X

Y

Z

TRADUÇÃO DA 2ª EDIÇÃO

CINEMATOGRAFIA

TEORIA E PRÁTICA

Produção de Imagens para Cineastas e Diretores

Blain Brown

Cinematografia deriva do grego e significa "escrever com movimento". Essa é a essência do cinema, que se aplica igualmente a filmes em película, vídeo, digital ou HD. Ela engloba o trabalho tanto do cinegrafista como do diretor, que compartilham a mesma tarefa básica: narrar histórias com a câmera. Este livro discute o que os diretores precisam saber sobre o uso da câmera e os conhecimentos que os cinegrafistas devem ter sobre o processo de dirigir, oferecendo um guia completo para todos os aspectos da cinematografia associados a todo tipo de filmagem.

Começando com os conceitos, métodos e aspectos técnicos básicos do cinema, este livro altamente visual e inteiramente colorido aborda a forma como os requisitos técnicos do cinema também funcionam como formas de expressão visual. O livro se esforça para melhorar a comunicação entre o diretor e o diretor de fotografia, um aspecto essencial do processo de enfrentar os desafios da criação de grandes projetos visuais e narrativas ainda melhores. Saiba como aproveitar o poder da mídia visual, usando as técnicas e conhecimentos em ***Cinematografia: Teoria e Prática.***

O material complementar em *www.elsevier.com.br/cinematografia* oferece horas de filmagens em vídeo e instruções fundamentais sobre temas como conceitos básicos e fundamentos de câmera, iluminação, métodos de filmagem e muito mais.

Neste livro você encontrará:

- Conceitos de cinema
- A linguagem da objetiva
- Continuidade cinematográfica
- Iluminação para os formatos película, digital e HD
- Exposição
- Cinematografia e filmagem em HD
- Filmagem em HD e 3D
- Controle de imagem e filtros
- Processos de *bleach bypass*
- Iluminação como uma forma de narrativa
- Filmagem com efeitos especiais
- Procedimentos estabelecidos e outras questões

Blain Brown é cinegrafista e escritor/diretor e vive e trabalha em Los Angeles. Foi diretor de fotografia, diretor, produtor e editor de filmes, comerciais, documentários e vídeos musicais em todos os tipos de suporte, desde 35 mm e 16 mm até os formatos digitais e de vídeo HD 24P.

Visite o site do autor: www.BlainBrown.com.
Imagem da capa: Top-London Films/The Kobal Collection

Focal Press agora faz parte do **Grupo Taylor & Francis**
Website e Materiais Adicionais Online:
www.taylorandfrancis.com.br (Inglês: www.focalpress.com)
Títulos em português ou Maiores Informações:
comercialbrasil@taylorandfrancis.com - Fone: (11) 3017-6941